Biomassa 2030

Strategische visie voor de inzet van biomassa op weg naar 2030



Foto omslag: Croda Gouda
Al meer dan 150 jaar produceert de Goudse vestiging van Croda ‘oleochemische’ halffabricaten uit hernieuwbare oliën en vetten. Deze hebben inmiddels een breed scala aan toepassingen gekregen zoals cosmetica, verf, coatings, smeermiddelen en plastics.

Samenvatting

Biomassa speelt een belangrijke rol bij de voedselvoorziening en de transitie naar een biobased en circulaire economie. Bij deze transitie staat het terugdringen van onze afhankelijkheid van fossiele energie en grondstoffen, het optimaal gebruik van grondstoffen en de hiermee samenhangende noodzakelijke CO_2-reductie centraal. De verwachting is dat de Nederlandse vraag naar biomassa richting 2030 stijgt vanwege de inzet van hernieuwbare grondstoffen, zowel vanuit energie- en klimaat-beleid, toekomstige schaarste van fossiele grondstoffen en geopolitieke overwegingen. Het voorkomen van negatieve effecten bij de productie en de toepassing van biomassa is onderwerp van wetenschappelijke en maatschappelijke discussie. In de kamerbrief 'Meer waarde uit biomassa door cascadering' is daarom aangekondigd dat het Kabinet een strategische visie voor de inzet van biomassa in 2030 zal opstellen. Met deze visie wordt integraal naar de inzet van biomassa gekeken en worden ook de zorgen geadresseerd. In 2016 vindt verdere uitwerking plaats in het overkoepelende programma circulaire economie dat aan de Tweede Kamer is toegezegd.

Kernvraag
Hoe kan de inzet van biomassa in Nederland zo optimaal mogelijk bijdragen aan het behalen van de beleidsdoelstellingen richting 2030 op het gebied van voedsel, energie, klimaat, mobiliteit, biobased en circulaire economie? En hoe kan Nederland hiermee tegelijkertijd een innoverende, concurrerende economie realiseren? Randvoorwaarde hierbij is dat Nederland zoveel mogelijk gebruik maakt van duurzaam geproduceerde biomassa.

Vertrekpunt
Het vertrekpunt voor de Visie Biomassa 2030 is de situatie op de drempel van 2016, een situatie die gekenmerkt wordt door:
- Een toenemende urgentie van klimaatopgaven en duurzaamheid en een daarmee samenhangende noodzaak voor een overgang naar hernieuwbare bronnen en een circulaire economie;
- Lage wereldmarktprijzen voor fossiele bronnen als aardolie en daarmee samenhangend een achterblijvende vraag naar hernieuwbare alternatieven;
- Het ontstaan van nieuwe toepassingsmogelijkheden voor biomassa in de chemie, onder andere biobased bouwstenen voor de productie van een breed palet aan chemicaliën en polymeren;
- Zorgen over schaarste, verdringing of ongewenste concurrentie tussen de verschillende toepassingen van biomassa, geuit door de papier-, houtverwerkende en chemische industrie naar aanleiding van subsidie op bio-energie;
- Aandacht voor duurzaamheid in de verschillende fasen van de keten zoals productie, bewerking, consumptie, afval en hergebruik. Aandacht voor coproductie bij de verwerking van landbouwgewassen en het voorkomen van uitputting van vruchtbare bodems en schaarste aan bodemkoolstof.

Boodschap:
Om in de Nederlandse behoefte aan biomassa voor voedsel, veevoer, energie, transport, chemie en materialen te voorzien, kan in potentie voldoende duurzame biomassa beschikbaar komen, mits succesvol ingezet wordt op vergroting van het biomassa aanbod en optimale inzet van biomassa wordt nagestreefd. Daarbij blijft het kabinet inzetten op verduurzaming van productie en toepassing van biomassa. De bijdrage aan onze beleidsdoelen en economische groei kan worden vergroot door vanuit een integrale sturing op CO_2-reductie de ontwikkeling van innovaties en de inzet van biochemie en biomaterialen te bevorderen.

- **De inzet van biomassa kan in belangrijke mate bijdragen aan de genoemde beleidsdoelen.**
  Biomassa kan een belangrijke bijdrage leveren aan het vervangen van fossiele grondstoffen door hernieuwbare grondstoffen en daarmee ook aan het reduceren van CO_2-emissies. Op de lange termijn is het van belang biomassa primair voor die toepassingen in te zetten waar nauwelijks alternatieve, kosteneffectieve duurzame bronnen voor beschikbaar zijn. Dat betreft in elk geval de volgende toepassingen: hoge temperatuur warmte voor de industrie, biobrandstoffen voor lucht- en scheepvaart en grondstoffen voor chemicaliën en materialen. Op de korte en middellange termijn zorgen de subsidies en investeringen in bio-energie ervoor dat duurzame houtachtige biomassastromen op gang komen. Door een verschuiving van verbranding naar verwaarding én verbranding levert dit een impuls aan de biobased economie in Nederland.
- **De vraag naar biomassa zal de komende 15 jaar naar verwachting aanzienlijk stijgen.**
  De vraag naar voedsel zal minimaal gelijke tred houden met de groei van de wereldbevolking, waarbij er ook een verandering in dieet verwacht wordt als gevolg van wereldwijde welvaartstijging. Ook de mondiale vraag naar traditionele toepassingen van biomassa als bouwmateriaal, papier en karton zal wereldwijd stijgen. Daarnaast zien veel bedrijven kansen om over te schakelen op biomassa als een hernieuwbare en duurzame grondstof voor materialen en chemie. In de periode tot 2030, maar ook daarna, zal bio-energie naar verwachting een belangrijke bron van hernieuwbare energie vormen.
- **Duurzaamheid is een wezenlijk uitgangspunt voor het kabinet.**
  Er zijn al veel ontwikkelingen naar duurzame biomassa en het kabinet ondersteunt deze. Naast efficiënter gebruik van beschikbare land-en bosbouwarealen en het tegengaan van verliezen in de keten is gecascadeerd gebruik van biomassa cruciaal. Cascadering gaat over sectoren en toepassingen heen en vergt daarom maatregelen die cross-sectorale samenwerking stimuleren. Daarnaast is de ontwikkeling van een integraal duurzaamheidskader voor alle grondstoffen van belang. Want als we de grondstoffen waarvoor biomassa een alternatief is, niet ook verduurzamen wordt de toepassing van hernieuwbare grondstoffen ongewenst benadeeld. Daarom is het verstandig stimulansen voor duurzaamheid te richten op één duurzaamheidskader voor alle grondstoffen, inclusief een goede borging, gecombineerd met specifieke maatregelen voor grondstofstromen die in de praktijk extra zorg vragen.

Dit geldt voor Europa, maar ook als het gaat om indirecte effecten en de sociale gevolgen voor de lokale bevolking in ontwikkelingslanden (coherentie van het ontwikkelingsbeleid).

- **In potentie kan er voldoende biomassa beschikbaar komen om aan de Nederlandse behoefte aan voedsel, veevoer, energie, transportbrandstoffen, chemicaliën en materialen te voldoen.** Een vertaling van de wereldwijde beschikbaarheid naar de mogelijke beschikbaarheid voor Nederland komt uit op 115-753 PJ in 2030. Het optellen van de verwachte vraag in 2030 naar biomassa voor energie, biobrandstoffen, chemie en materialen komt op 432-570 PJ. Dit betekent dat in potentie voldoende aanbod aan duurzame biomassa voor niet-voedseltoepassingen beschikbaar kan zijn. Kanttekening hierbij is dat de hogere schattingen voor biomassa beschikbaarheid pas gerealiseerd worden bij succesvolle inzet op vergroting van het biomassa aanbod en een efficiënt gebruik van biomassa.
- **De inzet van biomassa biedt ons land economische kansen.** Nederland heeft een goede uitgangspositie voor biobased investeringen: strategische ligging met goede zeehavens, sterke agro-, en chemie- en energiesector en hoogwaardige kennisinstellingen. Nederland verwerkt zeer omvangrijke hoeveelheden biomassa voor voedsel en veevoer vanwege haar sterke agrofood sector. Door nog meer in te zetten op bioraffinage en coproductie kan met de huidige stromen extra biomassa beschikbaar komen voor niet-voedsel toepassingen.
  Het aantal investeringen in de biobased economie neemt wereldwijd toe. Voor Nederland zijn er concrete kansen voor nieuwe investeringen op het gebied van chemicaliën, materialen, geavanceerde transportbrandstoffen/bio-energie.

Aanpak: welke maatregelen zijn nodig?

Om de duurzaamheid en kansen van biomassa (-toepassingen) te realiseren wordt ingezet langs de pijlers van Groene Groei: Slimme marktprikkels, Stimulerende wet- en regelgeving, Innovatie, Overheid als netwerkpartner en Vergroening via handel en investeringen. Concreet betekent dit:

Inzet op het vergroten van het aanbod aan duurzame biomassa.

- Stimuleren van commodity vorming van reststromen uit land- en bosbouw, omdat de veelheid aan kleine stromen die divers van samenstelling zijn, niet aansluit op de vraag naar uniforme stromen vanuit de energie en industriesectoren. Daarbij zijn zowel technologische aspecten (welke conversietechnologie) als organisatorische aspecten van belang (op welk ruimtelijk schaalniveau, consortiavorming, hoe vindt verdeling van lasten en opbrengsten plaats).
- Maatregelen gericht op verdere productiviteitsverhoging van de landbouw en de bosbouw in Europa en op mondiaal niveau, inclusief aandacht voor productie van aquatische biomassa en inzet van gedegradeerde gronden voor productie van biomassa.
- Het nieuwe het Europese Gemeenschappelijk Landbouw 2015 (GLB) ondersteunt de transitie naar een biobased economie al veel beter dan voorheen. Voor de periode na 2020 op EU-niveau inzetten op verdere versterking van de biobased economie middels het GLB.

Inzet op het ontwikkelen van de vraag naar duurzame biomassa.

- Bevorderen marktontwikkeling door het ontwikkelen van productenbeleid op EU-niveau gericht op:
  i) het uitfaseren van schadelijke stoffen als er een goed biobased alternatief is (bv. niet bio-degradeerbare microplastics in cosmetica),
  ii) het stimuleren van biobased en biodegradeerbare producten in toepassingen waarin producten achterblijven in de natuur (bv. smeermiddelen, landbouwplastics, boorvloeistoffen) en
  iii) het stimuleren van biobased producten die beter scoren op duurzaamheid en gezondheid dan hun huidige alternatieven (plasticizers, ingrediënten voor cosmetica, materialen voor bouw, verpakkingen en automotive).

Inzet op duurzaamheid van productie en gebruik van biomassa.

- Verkennen van de mogelijkheden om te komen tot één overkoepelend basisduurzaamheidskader voor alle grondstoffen. Verder het stimuleren van de toepassing van de VN 'Ruggie Principles'.
- Voor biomassastromen die vanuit de overheid worden gestimuleerd en voor risicovolle stromen kunnen aanvullende criteria geformuleerd worden, inclusief borging.
- Voor deze biomassastromen blijven we werken aan de ontwikkeling van een Europees geharmoniseerd duurzaamheidssysteem. De duurzaamheidscriteria uit het Energieakkoord, met het ingroeipad voor volledige toetsing op areaalniveau, behoren tot de meest vooruitstrevende en verregaande criteria in de wereld.
- Versterkt doorzetten van het stimuleren van cross-sectorale samenwerking om cascadering van biomassa mogelijk te maken. Dit kan door inzet in Green Deals en versterking van de landelijke platforms en regionale clusters, en het zodanig inrichten van instrumenten dat cascadering gestimuleerd wordt.

Benutten bijdrage van alle toepassingen van biomassa (inclusief materialen).

- Nederland stuurt op EU-niveau aan op integratie van beleid gericht op hernieuwbare energie, klimaat en materialen door te sturen op één parameter, namelijk CO_2-reductie. De klimaatwinst van de inzet van biomassa in chemie en materialen door CO_2 binding, klinkt nu maar ten dele door in de hernieuwbare energiedoelen en in de emissiereductiedoelen. Om de inzet verder te stimuleren, zal worden gezocht naar manieren om deze winst meer gehonoreerd te krijgen.

Inzet op innovatie en verdiencapaciteit in Nederland.

- Stimuleren investeringen in nieuwe productiecapaciteit in Nederland voor geavanceerde biobrandstoffen, chemie en materialen ('first of a kind'-fabrieken).
- Versterken van onderzoek en innovaties voor bijdragen op de langere termijn, zoals raffinage van hout en agroreststromen, alternatieve eiwitproductie en de mogelijkheden voor negatieve klimaatemissies (Bio-Energy with Carbon Capture and Storage/usage). Het uitvoeren van de onderzoeksagenda van het Topconsortium voor Kennis- en Innovatie Biobased Economy (TKI-BBE) is een goed startpunt.

In 2016 vindt verdere uitwerking plaats in het overkoepelende programma circulaire economie dat aan de Tweede Kamer is toegezegd. Dit in afstemming met de activiteiten rondom de Voedselvisie, de Energievisie, Groene Groei en de uitvoeringsagenda van de Duurzame Brandstofvisie en de daarvoor geplande dialogen.

Inhoudsopgave

1. Inleiding

1.1. Aanleiding en context

Nederland streeft naar groene groei: een economie die groeit, innoveert en concurreert op een duurzame manier. Vergroening van onze economie is noodzakelijk. We moeten ons natuurlijk kapitaal vitaal houden, onze afhankelijkheid van fossiele en schaarse grondstoffen verminderen en broeikasgassen in de atmosfeer terugdringen. Duurzaamheid is een bron voor economische groei. Het is een stuwende motor voor innovaties en kan het verdienvermogen van de Nederlandse economie verder versterken. Hiermee stellen we onze welvaart ook voor de volgende generaties zeker.

Biomassa speelt hierbij een belangrijke rol, voor zowel de voedselvoorziening als voor de overgang naar een biobased en circulaire economie. Dit is een economie die in toenemende mate draait op biomassa als grondstof in plaats van op fossiele grondstoffen. De biobased economie is een van de hoekstenen van de circulaire economie, waarin producten en materialen worden hergebruikt en grondstoffen waarde behouden.

In de kamerbrief 'Meer waarde uit biomassa door cascadering[1]' is toegezegd een strategische visie op te stellen voor de inzet van biomassa in 2030. Deze 'Strategische visie voor de inzet van biomassa op weg naar 2030' geeft duidelijkheid over de toekomstige inzet van biomassa en wat die kan betekenen voor het Europese klimaat- en energiebeleid op weg naar 2030. Daarnaast maakt de Visie Biomassa 2030 inzichtelijk hoe biomassa kan bijdragen aan beleidsdoelstellingen voor voedselzekerheid, hernieuwbare energie, biobrandstoffen en biobased en circulaire economie. Dit in combinatie met een gezonde economische ontwikkeling van Nederland.

Het voorkomen van negatieve effecten bij de inzet van biomassa is onderwerp van wetenschappelijke en maatschappelijke discussie. Hier houdt de Visie Biomassa 2030 rekening mee. Er is dankbaar gebruik gemaakt van het advies 'Naar een duurzame bio-economie' van de Commissie Duurzaamheidsvraagstukken Biomassa[2]. Deze visie is een reactie van het kabinet op de aanbevelingen van de Commissie.

1.2. Beleidsdoelen en kernvraag

Biomassa draagt in belangrijke mate bij aan een aantal beleidsdoelstellingen van het kabinet voor de volgende gebieden. Te weten:

Voedsel
De overgang naar een duurzame landbouw en voedselvoorziening;

Energie
De overgang naar een duurzame, betaalbare en betrouwbare energievoorziening met bijbehorende doelstellingen: 14% hernieuwbaar (NL-doel, 2020), 16% hernieuwbaar (NL-doel, 2023), 27% hernieuwbaar (EU-doel, 2030);

Klimaat
De overgang naar een broeikasgas neutrale samenleving in de tweede helft van deze eeuw met bijbehorende tussendoelstellingen: 20% CO_2-reductie (NL-doel 2020), tenminste 40% CO_2-reductie (EU-doel 2030);

Biobased en circulaire economie
Overgang naar een biobased en circulaire economie, vervanging van fossiele grondstoffen door biomassa; optimaal (her)gebruik van grondstoffen en producten;

Mobiliteit
Overgang naar duurzame wijzen van vervoer en transport met bijbehorende doelstellingen: 10% hernieuwbare energie in vervoer (Richtlijn hernieuwbare energie, 2020), 6% minder broeikasgasemissies in 2020 ten opzichte van 2010 (Richtlijn brandstofkwaliteit), 17% CO_2-reductie in 2030 (brandstofvisie uit SER-Energieakkoord) en 60% CO_2-reductie in 2050 ten opzichte van 1990 (SER-Energieakkoord).

Via bovenstaande beleidsdoelstellingen draagt Nederland ook bij aan de VN Duurzame Ontwikkelingsdoelstellingen (SDGs).

Uitdagingen het hoofd bieden
Om de grote uitdagingen van al deze beleidsdoelstellingen het hoofd te kunnen bieden en zoveel mogelijk bij te dragen aan een economie die duurzaam groeit, innoveert en concurreert (de zogenoemde groene groei), moet Nederland heldere beleidskeuzes maken. Cruciaal hiervoor is een integrale benadering voor de optimale inzet van biomassa.

Daarom gaat deze Visie Biomassa 2030 in op de volgende kernvraag:

Hoe kan de inzet van biomassa in Nederland zo optimaal mogelijk bijdragen aan het behalen van de beleidsdoelstellingen richting 2030 op het gebied van voedsel, energie, klimaat, mobiliteit, biobased en circulaire economie? En hoe kan Nederland hiermee tegelijkertijd een innoverende, concurrerende economie realiseren? Randvoorwaarde hierbij is dat Nederland zoveel mogelijk gebruik maakt van duurzaam geproduceerde biomassa.

Korte- en lange termijn oplossingen
Behalve de verschillende beleidsuitdagingen is ook de tijdshorizon van belang. Vanwege de internationale consensus en urgentie van handelen die daaruit voortvloeit, is het klimaatdoel zoals afgesproken tijdens de klimaatconferentie in Parijs als uitgangspunt genomen. De opwarming van de aarde moet tot maximaal 2 graden worden beperkt, met 1,5 graden als streefwaarde. In dit

[1] Kamerbrief over 'Meer waarde uit biomassa door cascadering 2014'
[2] Commissie Duurzaamheidsvraagstukken 2015: Naar een duurzame bio-economie.

licht bezien is de uitdaging voor 2030 een tussenstap richting 2050 en verder. Dit betekent niet alleen kosteneffectieve en maatschappelijk gedragen keuzes voor de korte termijn, maar ook kosteneffectief en met draagvlak voor de langere termijn. Daarom weegt het reductie- en duurzame ontwikkelpotentieel voor de langere termijn mee in de analyses en keuzes voor het beleidsinstrumentarium in deze visie.

1.3. Streefbeeld 2030; goed op weg

De hierboven genoemde beleidsdoelen en ambities van het kabinet en de door experts verwachte ontwikkelingen geven het volgende streefbeeld voor Nederland.

In 2030 is Nederland goed op weg naar een broeikasgas neutrale, biobased en circulaire economie. Leidend voor de keuzes die we maken zijn duurzaamheid en de winst die we behalen met CO_2-reductie in combinatie met de toegevoegde waarde voor onze maatschappij. Het beleid richt zich op een economie waarin hernieuwbare energie en grondstoffen de voorkeur krijgen boven fossiele grondstoffen.

Biobased en circulaire (chemie) hotspot
Draaide de Nederlandse economie in 2012 nog voor 95% op fossiele grondstoffen[3], dankzij de inzet van hernieuwbare energie en grondstoffen is dat in 2030 tot 70% teruggebracht. De Europese doelen voor hernieuwbare energie en uitstoot van CO_2 zijn in 2030 gehaald, mede dankzij de bijdrage van bio-energie en de klimaatwinst van bioproducten.

Met name de chemische industrie slaagt goed in de geleidelijke overgang van fossiel naar biobased. Inmiddels is 20% van de chemische productie in Nederland gebaseerd op hernieuwbare grondstoffen. Hierdoor zijn nieuwe investeringen op gang gekomen en vervult Nederland een belangrijke rol als biobased en circulaire (chemie) hotspot in Europa en de rest van de wereld.

Effectief gebruik van reststromen
In 2030 is de inzet van biomassa voor chemicaliën en materialen relatief sterker gegroeid dan de inzet voor energie en brandstoffen. Nederland maakt effectief gebruik van reststromen die door re- en upcycling zo lang mogelijk van waarde blijven; de inzet van biomassa hoog in de waardeketen heeft namelijk een betere business case. Biomassa wordt in een biobased economie zo hoogwaardig mogelijk ingezet, waarbij alle componenten van biomassastromen zo goed mogelijk worden gebruikt (ook wel cascadering genoemd). Door cascadering van biomassa worden voedselgewassen geraffineerd, voor voeding en veevoer ingezet én gebruikt voor de productie van chemie en materialen. Energie uit biomassa komt aan het einde van de rit en is de laatste fase van cascadering.

Groene eindproducten
Nederland heeft zich de afgelopen 15 jaar steeds meer ontwikkeld als productieland van groene eindproducten. Daar zijn we sterk in. Enkele van Europa 's grootste biopolymeerfabrieken zijn in Nederland gevestigd. Er worden niet alleen suikerbieten verwerkt van eigen bodem en uit de ons omringende landen, maar ook suikers uit hout dat in de haven van Rotterdam wordt aangevoerd.

Behalve hout voert ons land ook andere biomassastromen en halfproducten in, die hier tot geavanceerde biobrandstoffen en chemicaliën worden verwerkt. Daarmee weet de haven van Rotterdam de teruglopende aanvoer van fossiele grondstoffen goed op te vangen.

Koploper duurzaam geproduceerde biomassa
Nederland is in 2030 koploper in het toepassen van aantoonbaar duurzaam geproduceerde biomassa; het Nederlandse bedrijfsleven is toonaangevend. Onze landbouw is nog steeds leidend in de wereld als voedselproducent en als efficiënte producent van grondstoffen. De teelt en verwerking van suikerbieten bloeit als nooit tevoren en ook de overige landbouw heeft er veel baat bij dat ze nu meer grondstoffen voor niet-voedseltoepassingen kunnen leveren.

Hierdoor heeft de landbouw nog meer kunnen investeren in een duurzame landbouw en voedselvoorziening. De houtverwerkende industrie heeft een sterke ontwikkeling doorgemaakt met hergebruik en lang behoud van materialen in de keten. Het produceren van biomassa heeft het beheer van natuur en landschap een sterkere financiële basis gegeven. Richting 2030 zijn ook algen en wieren steeds meer in zwang gekomen als waardevolle biomassagrondstof. Een zeer groot deel van de gebruikte biomassa wordt aantoonbaar op duurzame wijze geproduceerd, waardoor de maatschappelijke acceptatie voor biomassa toegenomen is.

Om dit streefbeeld in 2030 daadwerkelijk mogelijk te maken, wordt Nederland geconfronteerd met diverse grote uitdagingen. Hierna volgen de belangrijkste.

1.4. De uitdagingen voor beleid

De Visie Biomassa 2030 heeft 2016 als vertrekpunt genomen. Een situatie die gekenmerkt wordt door de volgende punten:

- Een toenemende urgentie van klimaatopgaven en duurzaamheid en een daarmee samenhangende noodzaak voor een overgang naar hernieuwbare bronnen en een circulaire economie;
- Lage wereldmarktprijzen voor fossiele bronnen als aardolie en daarmee samenhangend een achterblijvende vraag naar hernieuwbare alternatieven;
- Het ontstaan van nieuwe toepassingsmogelijkheden voor biomassa in de chemie, onder andere biobased bouwstenen voor de productie van een breed palet aan chemicaliën en polymeren;

[3] Ministerie EZ 2014: Voortgangsrapportage – Energie uit hernieuwbare bronnen in Nederland 2011-2012

- Zorgen over schaarste, verdringing of ongewenste concurrentie tussen de verschillende toepassingen van biomassa, met name zorgen bij de papier-, houtverwerkende en chemische industrie over subsidie op bio-energie;
- Aandacht voor duurzaamheid in de verschillende fasen van de keten zoals productie, bewerking, consumptie, afval en hergebruik;
- Duurzaamheid van biomassa heeft ook betrekking op de sociale en maatschappelijke effecten in ontwikkelingslanden m.b.t. landrechten, mensenrechten, migratie en de groeiende vraag naar water.

1.5. Leeswijzer

Hoofdstuk 2 brengt op basis van bestaand onderzoeksmateriaal in beeld wat de te verwachten ontwikkeling is van aanbod en vraag naar (duurzame) biomassa. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de kansen voor Nederland in beeld gebracht. In hoofdstuk 4 worden ten slotte op basis van de analyse ‘no regret’ opties geformuleerd voor het beleid naar 2030.

2. Is er genoeg biomassa en kan de duurzaamheid hiervan voldoende worden gerealiseerd?

Hoofdstuk 2 brengt, op basis van bestaand onderzoeksmateriaal, in beeld wat de verwachte ontwikkeling is van aanbod en vraag naar (duurzame) biomassa.
Om in de Nederlandse behoefte aan voedsel, veevoer, energie, transport, chemie en materialen te voorzien, kan in potentie voldoende (duurzame) biomassa beschikbaar komen, mits succesvol ingezet wordt op vergroting en verduurzaming van het biomassa aanbod en optimale inzet van biomassa wordt nagestreefd. Zo moet er...

- **gericht beleid worden gevoerd om productiviteitsverhoging van de land- en bosbouw te realiseren in Nederland, binnen de EU en in overige landen;**
- **worden ingezet op cascadering en technologieontwikkeling om tot hogere conversierendementen te komen en om coproductie en het hoogwaardig gebruik van reststromen mogelijk te maken;**
- **gericht beleid worden ingezet om de duurzaamheid van biomassaproductie en gebruik van biomassa in productieketens te waarborgen;**
- **de mogelijkheden verkend worden om te komen tot één overkoepelend basis duurzaamheidskader voor alle grondstoffen; voor biomassastromen die vanuit de overheid worden gestimuleerd en voor risicovolle stromen kunnen aanvullende criteria geformuleerd worden, inclusief borging.**

Van fossiel naar hernieuwbaar

Het gebruik van biomassa voor energie en materialen is van alle tijden. Lange tijd verschafte de kort cyclische natuur de grondstoffen die nodig waren. Met de bevolkingsgroei, de welvaartsontwikkeling en de opkomst van fossiele biomassa voor energie (kolen, gas en olie) en later materialen (aardoliechemie) is hier een enorme verandering in gekomen. De landbouw kon zich in toenemende mate op voedselproductie richten. Tot nu.
Door de noodzaak om klimaatverandering tegen te gaan en de toenemende schaarste van fossiele grondstoffen het hoofd te bieden, breekt nu een fase aan dat biomassa - net als in het verleden - steeds meer ingezet moet worden voor de productie voor niet voedseltoepassingen. Door hernieuwbare grondstoffen in te zetten, is veel CO_2-winst te boeken.

Is er wereldwijd voldoende biomassa?

Belangrijke vraag bij deze noodzakelijke overgang naar biomassa voor niet-voedseltoepassingen is of er wereldwijd voldoende biomassa is voor alle behoeften. De zorg bestaat dat de grootschalige inzet van biomassa voor het gebruik van niet-voedseltoepassingen de voedselvoorziening in gevaar kan brengen. Aan de andere kant zijn er ook geluiden dat de productie van biomassa de voedselproductie juist ten goede komt en kan ondersteunen. Het gaat hierbij ook om de groeiende vraag naar water. Landbouw is de grootste watergebruiker (70%) en bij sterke toename heeft concurrentie om watervoorraden mogelijk ook geopolitieke gevolgen. Dit kan nog versterkt worden door klimaatverandering.

Alternatieve duurzame opties

Ook het bestaan van alternatieve duurzame opties, zoals elektriciteit uit zon en wind is van belang. Voor energietoepassingen die een compacte energiedrager nodig hebben, zijn die alternatieven er technologisch vaak (nog) niet.
Om duiding te geven aan de vragen die spelen, wordt in dit hoofdstuk gekeken naar de hoeveelheden beschikbare biomassa en naar de voorspellingen rond de vraag naar verschillende biomassatoepassingen, duurzaamheid en hoe deze te bewerkstellingen. Op basis hiervan trekt de Visie Biomassa 2030 conclusies.

2.1. Vergelijking van vraag en aanbod van biomassa in 2030

Om te bepalen of er voldoende biomassa beschikbaar kan komen om in 2030 aan de vraag te voldoen, is een analyse op basis van een groot aantal studies uitgevoerd. Zie bijlage 1 voor een beschrijving van deze analyse.

Ontwikkelingen in het aanbod van biomassa richting 2030

Voor de 'Duurzame Brandstofvisie met LEF' die als onderdeel van het Energieakkoord in 2014 van de Sociaal Economische Raad (SER) is opgesteld, is een analyse gemaakt van een aantal toonaangevende studies[4]. Op basis van onderzoek van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)[5] is een bandbreedte vastgesteld van het mondiale niet-voedsel biomassa-aanbod van 50-150 EJ in 2030 (inclusief reststromen uit de land- en bosbouw). Op basis van dit mondiale aanbod is de beschikbaarheid van biomassa voor Nederland vastgesteld op 115-753 PJ. De onderkant van de bandbreedte is gebaseerd op een per capita toedeling van de lage voorspelling van 50 EJ[6] en de bovenkant van de bandbreedte op een toedeling naar aandeel in primair energieverbruik van de hoge voorspelling van 150 EJ. Met een gemiddelde energie-inhoud van biomassa van 17 GJ/ton komt de gehanteerde bandbreedte voor Nederland neer op 7 Mton biomassa (droge stof) voor de onderkant van de bandbreedte en 45 Mton voor de bovenkant van de bandbreedte. Dit aanbod gaat over biomassa die beschikbaar is voor niet-voedseltoepassingen, zoals elektriciteit, warmte, transportbrandstoffen en grondstoffen voor chemicaliën en materialen.

4 SER 2014: De Duurzame Brandstofvisie met LEF
5 PBL 2013: Biomassa: wensen en grenzen
6 Deze benadering gaat ervan uit dat iedere inwoner ter wereld eenzelfde hoeveelheid biomassa krijgt toebedeeld

Onzekerheden in de voorspellingen

In de praktijk is het niet waarschijnlijk dat het biomassa-aanbod uitkomt op de onderkant of de bovenkant van de bandbreedte, aangezien deze de uiterste benaderingswijzen vertegenwoordigen: van zeer voorzichtig en risicomijdend tot erg hoopvol met alle vertrouwen in technologische ontwikkelingen en internationale samenwerking.
De lage schattingen gaan uit van strenge duurzaamheidseisen aan de productie van biomassa en zijn zeer behoudend in het inschatten van de mogelijkheden om in de toekomst het aanbod van biomassa te vergroten. De hoogste schattingen zijn gebaseerd op wat er biofysisch gezien mogelijk is en gaan er vanuit dat er internationale afspraken en standaarden komen met betrekking tot de duurzaamheid. Het realiseren van een biomassa-aanbod dat in de buurt komt van deze hoge schattingen zal slechts met forse (beleids)inspanningen gerealiseerd kunnen worden.

Belangrijke factoren die van invloed zijn op de beschikbaarheid van biomassa voor niet voedseltoepassingen zijn:

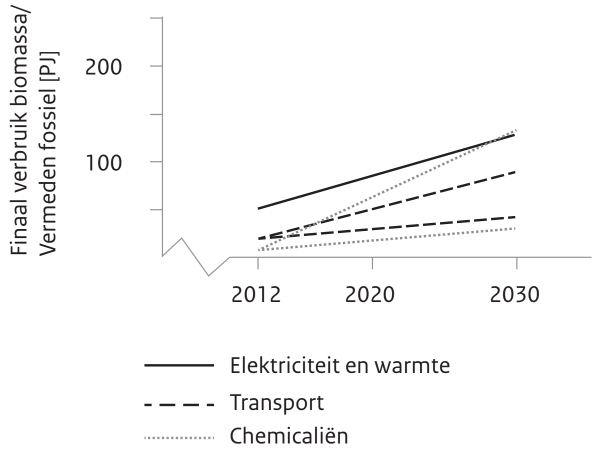
- De efficiency van de voedselproductie. Op dit moment wordt wereldwijd 1,3 miljard ton voedsel verspild, een derde van de gehele productie[7].
- De ontwikkeling van het mondiale dieet. Het landbeslag voor vlees is over het algemeen groter dan voor vis of een vegetarisch dieet. Op dit moment is ruim de helft van de mondiale biomassa vraag gerelateerd is aan de productie van veevoer.
- De (lokale) landbouwproductiviteit, vooral buiten West-Europa. Bij gelijkblijvende mondiale productiviteit worden knelpunten in de mondiale voedselvoorziening verwacht. Ontwikkelt men zich in ontwikkelingslanden en opkomende economieën naar duurzame Westerse productiviteitsniveaus, dan is er biomassa genoeg voor de vraag vanuit alle toepassingen.
- Het kostenniveau van productie, transport en verwerking en van biomassa. Zo zal het vaak te duur zijn om agrarische reststromen naar Nederland te verschepen.
- De ontwikkeling voor bioraffinagetechnologie om geteelde biomassa zo optimaal mogelijk te gebruiken en verwerken (zogenoemde in functie).

Zonder gericht beleid op vergroting van het biomassa aanbod zal het biomassa aanbod in 2030 zich aan de onderkant van de bandbreedte bevinden.

Ontwikkelingen in de vraag naar biomassa

Het verloop van de vraag naar biomassa per toepassing is weergegeven in figuur 1.

- Voor elektriciteit en warmte is voor 2030 de extrapolatie van huidig beleid door de Nationale Energie Verkenning[8] gehanteerd (zonder aanvullend beleid na 2020/2023). Voor elektriciteit en warmte is voor 2030 de extrapolatie van huidig beleid door de Nationale Energieverkenning gehanteerd (zonder aanvullend beleid na 2020/2023). De uitvoering van de motie Van Weyenberg/Van Veldhoven (Kamerstuk 34302, nr. 99) over het opstellen van een plan inzake het uitfaseren van kolencentrales zou effect kunnen hebben op de inzet van biomassa in Nederland voor hernieuwbare energie richting 2030. Dit aspect zal meegenomen worden in het project dat het kabinet start voor de uitvoering van deze motie (Kamerstuk 30196, nr. 380).
- Bij transport geeft de lage curve het finaal verbruik van biomassa voor transport weer op basis van een extrapolatie van het huidige beleid (NEV). De hoge curve toont in 2030 het ambitieniveau van de sector (brandstofvisie).
- Ook voor het vermeden verbruik van fossiele grondstoffen voor de chemie worden twee ambitieniveaus getoond: de ambitie van de branchevereniging van de chemische industrie in Nederland om 15% van de fossiele grondstoffen in de chemie te vervangen. (VNCI, lage curve) en de ambitie van het Europese Biobased Industries Consortium die uitgaat van 30% vervanging (BIC, hoge curve) [9].



Figuur 1. Ontwikkeling van het biomassaverbruik in Nederland per sector, weergegeven in finaal verbruik voor elektriciteit, warmte en biobrandstoffen en in vermeden fossiele grondstoffen voor de chemie.

Vergelijking van vraag en aanbod

Om te kunnen voldoen aan de verwachte vraag in 2030 is 432-596 PJ biomassa nodig, ofwel 25-35 Mton. Deze vraag bevindt zich iets boven het midden van de bandbreedte in het aanbod. Dat lijkt wellicht een geruststellende gedachte, maar ook de realisatie van een duurzaam biomassa-aanbod ter grootte van het midden van de bandbreedte zal op nationaal, Europees en mondiaal niveau aanzienlijke beleidsinspanningen vergen. Vergelijken we de verwachte vraag in 2030 (25-35 Mton biomassa) met het huidige biomassa gebruik voor energie en materialen (14,5 Mton in 2012), dan wordt duidelijk dat het biomassa gebruik nog fors zal gaan toenemen in Nederland.

[7] FAO 2011: Global food losses and waste

[8] ECN, PBL, CBS, RVO 2015: Nationale Energie Verkenning 2015

[9] Het gebruik van biomassa voor materialen (papier, karton en hout) telt mee in de inschatting hoeveel biomassa voor niet-voedseldoeleinden nodig is. Het telt niet mee als vermeden fossiel PJ, omdat deze materialen nu al biobased zijn.

Beschikbare biomassa voor niet-voedseltoepassingen
De eerste uitdaging is om via gecascadeerd gebruik van biomassa die al in Nederland wordt verwerkt, het potentieel te benutten om uit dezelfde biomassa meer energie/product te genereren. Daar bovenop kan biomassa geïmporteerd worden:

- Agrogrondstoffen en reststromen van agrogewassen met name voor toepassingen in chemicaliën en transportbrandstoffen. Deze grondstoffen kunnen voor een belangrijk deel uit Europa komen.
- Hout en reststromen uit de bosbouw met name voor toepassingen in materialen (papier en bouwmaterialen), elektriciteit en warmte en biogas. Op termijn kan hout ook als grondstof voor de chemie in zicht komen. Deze grondstoffen zullen ook voor een belangrijk deel van buiten Europa komen.

2.2. Duurzaamheid

Duurzaamheid is een belangrijk uitgangspunt bij de toepassing van grondstoffen. Basisgedachte is dat de productie en inzet van biomassa niet ten koste mogen gaan van de kwaliteit van de leefomgeving of het sociaal welzijn, maar juist kunnen bijdragen aan de bescherming van het natuurlijk kapitaal en onze welvaart. Het voorkomen van negatieve effecten bij de productie en de toepassing van biomassa is onderwerp van wetenschappelijke en maatschappelijke discussie.

Huidige situatie rondom duurzaamheidssystemen
Er bestaan momenteel tal van systemen die met behulp van duurzaamheidscriteria negatieve duurzaamheidseffecten beogen te verminderen of te voorkomen. Het betreft verschillende soorten systemen. Sommigen zijn wettelijk verankerd, anderen zijn vrijwillig opgezet door NGO's, marktpartijen, overheden of zijn voorgekomen uit een gezamenlijk initiatief. De criteria die door deze systemen worden gehanteerd, verschillen qua toepassing, inhoud, ambitieniveau, geografische dekking en waarborgen.

Omdat gewassen voor verschillende toepassingen gebruikt kunnen worden, zijn soms verschillende duurzaamheidsystemen van toepassing op een gewas, met mogelijk verschillende duurzaamheidscriteria. Dit leidt tot onduidelijkheid en tot een situatie waarin hoge kosten moeten worden gemaakt om tegemoet te komen aan de eisen van de verschillende systemen. Zowel bij producenten als afnemers van biomassa is daardoor een groeiende behoefte aan een eenduidig duurzaamheidskader met geharmoniseerde duurzaamheidscriteria.

Eén duurzaamheidskader voor alle grondstoffen
De grootste aandacht, als het gaat om het borgen van de duurzaamheid van biomassaproductie, vraagt de biomassa die van buiten Europa geïmporteerd wordt. In de Cascaderingsbrief heeft het kabinet gemeld te willen toewerken naar een internationaal systeem van samenhangende afspraken over duurzaamheidscriteria die de gehele keten van de productie tot de toepassing van biomassa bestrijken. Een dergelijk systeem moet maatschappelijk geaccepteerd zijn en stabiele kaders bieden voor het bedrijfsleven. Omdat biomassa over het algemeen als alternatief voor fossiele grondstoffen of materialen wordt toegepast, en omdat winning van ook deze grondstoffen duurzaamheidsproblemen met zich meebrengt, is het wenselijk dat voor alle grondstoffen de duurzaamheid wordt geborgd. Denk hierbij bijvoorbeeld aan milieueffecten op bodem, water en lucht, effecten op de biodiversiteit, de nutriëntenbalans in de bodem, broeikasgasreductie en sociale aspecten.

Daarbij is het noodzakelijk om realistische ingroeipaden af te spreken (dit zijn afspraken tussen overheid en bedrijfsleven om in de tijd te voldoen aan duurzaamheidscriteria) om voor afzonderlijke stromen of toepassingen, zowel voor biomassa als voor andere grondstoffen, de duurzaamheid stapsgewijs te borgen. Aandachtspunt daarbij is het rekening houden met onze concurrentiepositie.

Aanvullende criteria voor risicovolle of grootschalige toepassingen
Voor risicovolle of grootschalige toepassingen kunnen aanvullende, specifieke criteria worden geformuleerd[10]. Daarnaast is ruimte nodig voor maatwerk om goed in te kunnen spelen op specifieke ontwikkelingen en vraagstukken die kenmerkend zijn voor een sector en/ of regio. Voor deze biomassastromen blijven we werken aan de ontwikkeling van een Europees geharmoniseerd duurzaamheidssysteem.

De formulering, harmonisering en toepassing van duurzaamheidscriteria is niet alleen de verantwoordelijkheid van de overheid maar vergt bovenal inzet en commitment van private partijen. Wanneer biomassa met publieke middelen wordt bevorderd, kunnen strikte duurzaamheidseisen worden gehanteerd die met publieke middelen worden getoetst en gehandhaafd. In andere gevallen is verduurzaming van biomassasectoren grotendeels afhankelijk van private sectoren, in samenwerking met maatschappelijke organisaties en ondersteund door de overheid.

Toepassing van biomassa verbeteren
Waar duurzaamheidssystemen en -criteria toezien op effecten bij productie en toelevering, is ook de duurzaamheid van de toepassing van biomassa te verbeteren. Uiteraard begint dit bij zuinig gebruik, besparing en voorkomen van verspilling.

Als biomassa wordt ingezet, dan is het wenselijk zoveel mogelijk gebruik te maken van cascadering: gebruik van alle elementen van de biomassa, en hergebruik van reststromen waarbij nutriënten

[10] Daarbij kan worden aangesloten bij de VN 'Guiding Principles on Business and Human Rights' (de zogenaamde Ruggie Principles) en aan de in 'Comittee on Food Security' (FAO) verband afgesproken 'Voluntary Guidelines on the Responsable Governance of Tenure of Land, Fisheries, and Forests', die beide trachten de mensenrechten en de inspraak van lokale gemeenschappen te borgen bij grootschalige (landbouw)investeringen, in met name ontwikkelingslanden

(fosfaat, stikstof) worden behouden, het gehalte koolstof in de bodem op peil blijft en biomassa zo lang mogelijk benut kan worden.

Stil staan bij externe effecten
Bovendien is het verstandig om stil te staan bij de externe effecten die kunnen optreden bij specifieke toepassingen. Te denken valt aan de emissie van luchtverontreiniging en CO_2 bij verbranding. Weliswaar wordt ook CO_2 opgenomen bij de groei van biomassa, maar het streven is erop gericht het totaal aan emissies terug te dringen; bij biomassa kan dit door alternatieve inzet of door te zorgen dat de koolstof (op termijn) kan worden opgevangen. Het kabinet zal het optreden van dergelijke effecten meenemen in de afweging van beleidsopties.

2.3. Conclusies

Uit de vergelijking van vraag en aanbod wordt duidelijk dat er in potentie voldoende duurzame biomassa beschikbaar kan komen om in de Nederlandse behoefte aan voedsel, veevoer, energie, transport, chemie en materialen te voorzien, mits aan een aantal voorwaarden wordt voldaan.
Deze voorwaarden hebben betrekking op:
- verantwoorde vergroting van het duurzame biomassa aanbod (nationaal, Europees en mondiaal);
- het optimaler en efficiënter benutten van het totaal aan beschikbare biomassa;
- cascadering en technologieontwikkeling om tot hogere conversierendementen te komen en om coproductie en het hoogwaardig gebruik van reststromen mogelijk te maken.

Niet zonder meer uitgaan van voldoende aanbod
Er kunnen spanningen tussen vraag en aanbod van specifieke biomassastromen optreden. Studies naar het toekomstig beschikbare biomassa-aanbod vertonen een grote spreiding. Het is daarom van belang om open te staan voor signalen of de inzet van biomassa niet leidt tot ongewenste verdringing van biomassa voor de voedselvoorziening of andere negatieve effecten tot gevolg heeft.

Aandacht voor duurzaamheid van biomassaproductie
Om de duurzaamheid van de biomassaproductie te borgen is het nodig om zowel te werken aan harmonisatie van duurzaamheids-criteria als aan de integrale verduurzaming van de productie (inclusief maatschappelijke en mogelijke geopolitieke effecten). Omdat biomassa in de markt concurreert met fossiele en minerale grondstoffen kan het eenzijdig opvoeren van duurzaamheidseisen van biomassa de entree in de markt belemmeren. Daarom is er behoefte aan één duurzaamheidskader voor alle grondstoffen. Voor biomassastromen die vanuit de overheid worden gestimu-leerd en voor risicovolle stromen kunnen aanvullende criteria geformuleerd worden, inclusief borging. Voor deze biomassastro-men blijven we werken aan de ontwikkeling van een Europees geharmoniseerd duurzaamheidssysteem.

3. Waar zitten de kansen voor Nederland?

De Visie Biomassa 2030 bracht in hoofdstuk 2 op basis van bestaand onderzoeksmateriaal de verwachtte ontwikkeling in kaart van de vraag naar en het aanbod van (duurzame) biomassa. Hoofdstuk 3 van de visie gaat dieper in op de kansen voor Nederland. Wat levert een integrale benadering van biomassa op voor Nederland?

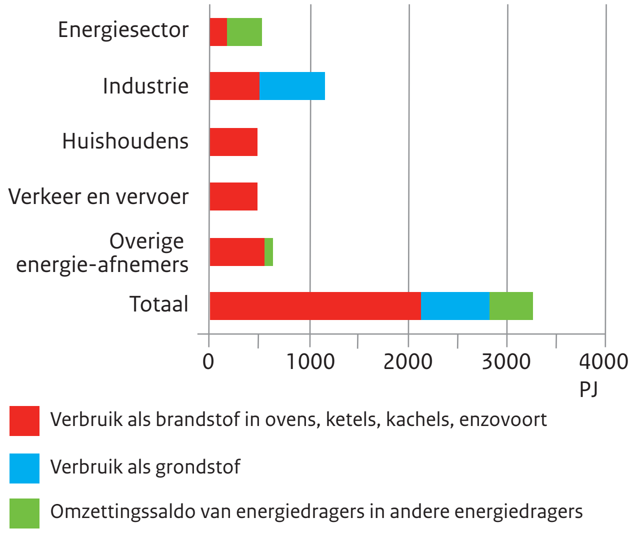
- **Vermindering van CO_2-uitstoot in de chemie- en materialensector (zowel besparing op fossiele grondstoffen als op procesenergie);**
- **De inzet van biomassa richting 2030 moet voorrang krijgen bij enkele prioritaire toepassingen zoals: het gebruik van (hoge temperatuur) warmte voor de industrie, het gebruik van biobrandstoffen voor lucht- en scheepvaart en het gebruik van grondstoffen voor chemicaliën en materialen. Voor deze toepassingen zijn nauwelijks alternatieve hernieuwbare bronnen beschikbaar;**
- **Op de korte en middellange termijn is de bij- en meestook van biomassa in kolencentrales een kosteneffectieve optie om de energievoorziening te verduurzamen;**
- **Investeringen in productiecapaciteit voor chemicaliën en materialen en geavanceerde transportbrandstoffen/bio-energie in Nederland;**
- **In veel internationale scenario studies blijkt het noodzakelijk om maatregelen te nemen die tot negatieve CO_2-emissies leiden om binnen de klimaatdoelstelling te blijven. Bio-energy with Carbon Capture and Storage geldt als een van de weinige opties is om tot negatieve CO_2-emissies te komen.**

3.1. Naar een integrale benadering van biomassa

Inzet biomassa in Nederland

Fossiele grondstoffen worden niet alleen gebruikt voor energietoepassingen zoals elektriciteit, warmte en transportbrandstof. Ongeveer 20% van de huidige fossiele grondstoffen in Nederland wordt ingezet als grondstof voor de productie van chemicaliën en kunststoffen (figuur 2, CBS). De inzet van biomassa voor chemie en materialen kan daarmee in Nederland aanzienlijk bijdragen aan het vervangen van fossiele grondstoffen en de daarmee samenhangende vermindering van CO_2-uitstoot.

Belangrijke instrumenten in het huidige hernieuwbare energie- en klimaatbeleid zijn: Richtlijn Hernieuwbare Energie (RED), Emissie Trading System (ETS) en Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE). Deze instrumenten stimuleren biomassa inzet voor energie en mobiliteit, maar doen dat niet voor chemie en materialen. Het additionele reductiepotentieel van inzet van biomassa voor chemie en materialen in 2030 bedraagt ca. 3-6 Mton CO_2eq [11].



Figuur 2. Verbruik fossiele grondstoffen naar sector en inzet (Bron: CBS)

Alternatieve duurzame opties per toepassing

Wordt het fossiele grondstoffen verbruik verder uitgesplitst naar toepassing, dan is het mogelijk om na te gaan in hoeverre er alternatieven zijn om een bepaalde toepassing te verduurzamen, zie tabel 1.

De chemie en kunststoffen hebben blijvend een koolstofbron nodig. Biomassa is naast CO_2 de enige alternatieve bron voor fossiele koolstof. De productie van chemicaliën en materialen uit CO_2 bevindt zich nog in de onderzoeksfase. Ook voor industriële (hoge temperatuur) warmte is biomassa het enige niet-fossiele alternatief. De brandstoffenvisie concludeert dat voor 2030 geen verduurzamingsalternatieven voor grootschalige toepassing in beeld zijn voor het gebruik van biobrandstoffen voor zwaar transport zoals luchtvaart, scheepvaart en vrachtvervoer over lange afstanden. Via modal shift (het vervangen van een deel van het vervoer over de weg naar vervoer per spoor en per schip) zijn mogelijk nog besparingen mogelijk. Zo zouden passagiersvluchten over korte afstanden naar het spoor worden gebracht.

Kosteneffectiviteit diverse opties

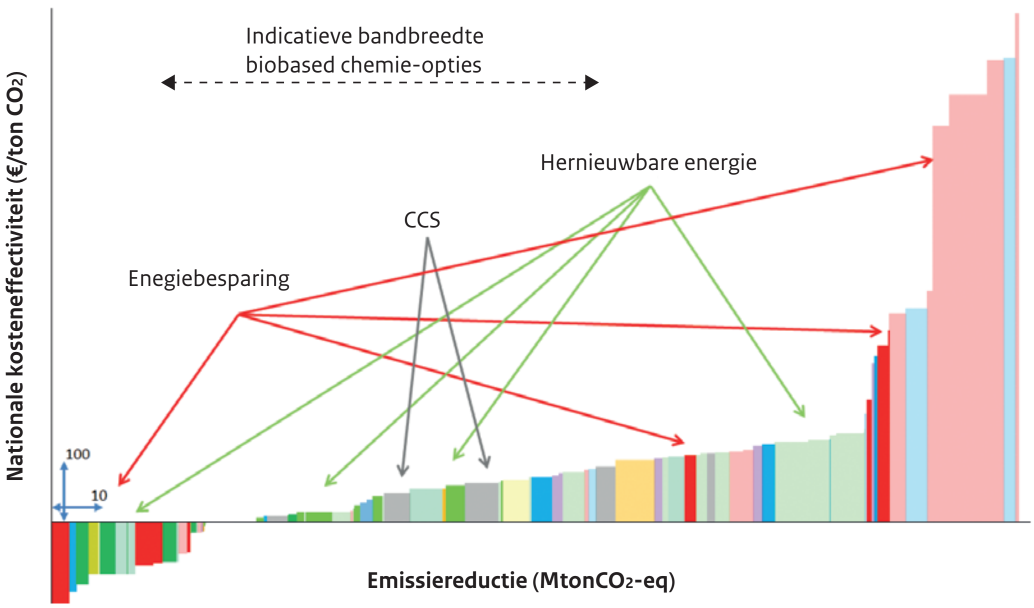
De huidige kosten van verschillende maatregelen om broeikasgasemissies te verminderen zijn weergegeven in de bijgevoegde marginale kostencurve (figuur 3)[12]. Deze maatregelen variëren van vermindering van broeikasgasuitstoot in de landbouw, hernieuwbare energie, energiebesparing tot CO_2-afvang en -opslag. Dit wordt Carbon Capture and Storage (CCS) genoemd. Enkele maatregelen gaan over biomassatoepassingen. In de figuur staat ook het bereik van biomassatoepassingen in de chemische industrie. Dit bereik komt overeen met het gros van de overige maatregelen.

[11] Gebaseerd op de ambities van VNCI en JTI Biobased Industries Consortium

[12] ECN, Londo 2015: Indicatieve kostencurves

Toepassing [PJ]	Aandeel (% totale hoeveelheid fossiele energiedragers)	Biobased oplossing	Ander duurzaam alternatief
Elektriciteits-opwekking/ wkk	29%	Mee-/bijstook Bio-WKK Vergassing	Zon Wind Water
Warmte (tot 1200) Huishoudens, tuinbouw	22%	Bio-WKK Biomassaketel	Geothermie, Warmtepompen Zonneboilers, Elektrificeren
Industriële warmte (vooral stoom)	15%	Biobrandstoffen Biogas	--
Personenvervoer, lichte bedrijfsvoertuigen	10%	Biobrandstoffen Biogas	Elektrificeren Waterstofgas
Vrachtvervoer over de weg	4%	Biobrandstoffen Biogas (LBG)	Op termijn gedeeltelijk: Brandstofcel, Elektrificeren
Luchtvaart • Verbruik NL • Bunkers	0,1% 5% (*)	Biobrandstoffen	Modal shift
Scheepvaart • Verbruik NL • Bunkers	0,5% 17% (*)	Biobrandstoffen Biogas (LBG)	Modal shift, beperkt elektrificeren
Chemicaliën en kunststoffen	20%	Biobased chemicaliën, Biobased kunststoffen	CO_2 (pril stadium)

Tabel 1. Verbruik energiedragers naar toepassing [13].
(*) Bij verbruik rekent CBS voor Lucht en scheepvaart alleen binnenlands verbruik, tanken schepen/vliegtuigen met bestemming buitenland beschouwt CBS als export. Het percentage 'inclusief bunkering' betreft de totale brandstofafzet in NL ten opzichte van het totale NL energieaanbod.



Figuur 3. Indicatieve marginale kostencurve voor maatregelen gericht op CO_2-emissiereductie

[13] Smedema 2015: Vooruitblik op 2016, TKI-BBE

De meeste biochemie business cases kennen momenteel een kosteneffectiviteit van 0-100 euro per ton CO_2.

De inzet van biomassa als grondstof voor de opwekking van bio-energie wordt in Nederland gestimuleerd om de hernieuwbare energie doelen te realiseren. De inzet van biomassa in de chemie draagt niet bij aan toename van het aandeel hernieuwbare energie, maar wel aan de vermindering van CO_2-emissies.

Diverse macro-economische studies geven aan dat de productie van geavanceerde biobrandstoffen en chemicaliën in 2030 in de EU competitief is in vergelijking met hun fossiele evenknie, terwijl de productie van elektriciteit en gas uit biomassa niet competitief wordt[14]. Uit het oogpunt van kosteneffectiviteit is het daarom gunstiger om biomassa in te zetten voor de productie van chemicaliën, kunststoffen en geavanceerde transportbrandstoffen dan voor de productie van energie, met name elektriciteit. Met name de inzet van biomassa voor gefunctionaliseerde chemicaliën kent een gunstigere kosteneffectiviteit. Dit zijn chemicaliën met stikstof, zuurstof of zwavelverbindingen. De kosteneffectiviteit van de inzet van biomassa voor de wat eenvoudigere chemische moleculen is eerder vergelijkbaar met die van biomassatoepassing in transportbrandstoffen.

BECCS[15] ofwel CO_2-opslag afkomstig van biomassa

Volgens de scenario's van het Intergovernmental Panel on Climate Change van de Verenigde Naties (IPCC) en het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) zijn negatieve emissietechnologieën noodzakelijk om de opwarming van de aarde tot maximaal 2 graden Celsius te beperken. Een belangrijke optie hiervoor is de combinatie van de productie van bio-energie met CO_2-opslag oftewel Bio-Energy with Carbon Capture and Storage[16].

Echter, deze optie kent een relatief lage kosteneffectiviteit en CO_2-opslag kan op weinig maatschappelijke acceptatie rekenen. Of we negatieve CO_2-emissies nodig hebben in 2030 en of BECCS daar dan de beste optie voor is, hangt vooral af van de snelheid waarmee er betaalbare alternatieven komen. Direct gebruik van CO_2 (carbon use genoemd) als grondstof voor producten is (mits lang in de keten behouden) een andere vorm om CO_2 langdurig te binden. Maar ook voor deze toepassing zal de kosteneffectiviteit in de toekomst nog sterk moeten verbeteren.

[14] JRC, Wageningen UR-LEI, PBL 2014: Evaluating the macroeconomic impacts of bio-based applications in the EU LEI, Copernicus Instituut 2009: Bio-based economy in Nederland. Macro-economische verkenning van grootschalige introductie van groene grondstoffen in de Nederlandse energievoorziening. Aannames: biomassaprijs van $8,8/GJ inclusief transport en voorbehandeling en energieprijzen conform IEA

[15] Bio-Energy with Carbon Capture and Storage

[16] IPCC 2014: Climate Change 2014 – Synthesis report – summary for policy makers

3.2. Kansen voor biomassa in de energievoorziening

Toename bio-energie

Instituten als Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN), het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) hebben op basis van bestaand en voorgenomen beleid en verwachtingen naar de vraag van energie een inschatting gemaakt voor het energiegebruik in 2030[17].

Hoewel het relatieve aandeel bio-energie voor elektriciteit, warmte en transportbrandstoffen in het totaal aan hernieuwbare energie afneemt van circa 70% in 2015 tot 56% in 2030, gaat in absolute termen de hoeveelheid bio-energie aanzienlijk stijgen. De verwachte toename van de inzet van biomassa zal alleen gerealiseerd kunnen worden door grootschalige import van biomassa.
In tegenstelling tot hernieuwbare bronnen zoals zon en wind maakt biomassa Nederland niet minder afhankelijk van import. Wel verandert de herkomst van fossiele bronnen vanuit vooral het Midden-Oosten en Rusland naar landen en regio's die biomassa produceren zoals Europa, de Verenigde Staten en Canada.

Uitsplitsing naar toepassingen

Voor de uitvoering van het Energieakkoord voor duurzame groei waaraan in 2013 ruim veertig organisaties (waaronder de overheid) zich verbonden, is het beeld voor de verschillende bio-energietoepassingen redelijk scherp[18].

Behalve een maximale inzet (25 PJ/jaar) van biomassa voor bij- en meestook in kolencentrales gaat het bijvoorbeeld om inzet voor lokale, decentrale energieopwekking en toepassingen in de industrie (biostoom). De grootste onzekerheden en de grootste potentiële groei in Nederland zitten bij mest(co)vergisting en de productie van biogas.

De toegenomen vraag naar biomassa voor diverse toepassingen heeft geleid tot prijsstijging van cosubstraten, waardoor de business case van covergisting verslechterd is. Een beter mestmanagement kan leiden tot forse daling van de CO_2-uitstoot. Monomestvergisting komt nog moeizaam van de grond, maar is een potentiële kans. Om die reden heeft de minister en staatssecretaris van EZ aangekondigd om met een programma voor monomestvergisting te komen[19].

[17] ECN, PBL, CBS, RVO 2015: Nationale Energie Verkenning 2015 (NEV)

[18] ECN 2014: Verkenning van biomassamarkten en hernieuwbare energiebeleid

[19] Kamerbrief Nationale Energie Verkenning 2015 (NEV 2015)

Kosteneffectiviteit
De kosteneffectiviteit van verschillende vormen van bio-energie varieert sterk. Sommige routes zijn kosteneffectief en hebben geen onrendabele top, zoals warmtekrachtkoppeling (WKK) bij rioolwaterzuiveringsinstallaties; andere routes hebben een relatief hoge onrendabele top, zoals monomestvergisting. Bij monomestvergisting wordt alleen mest vergist, meestal op het boerenerf. Er worden geen andere grondstoffen zoals bijvoorbeeld mais aan de vergister toegevoegd.

De meeste opties om bio-energie op te wekken, zitten daar tussenin. Denk aan de inzet van binnenlands hout in een WKK-centrale en de meestook van houtpellets in kolencentrales. Belangrijk verschil met de meeste andere vormen van hernieuwbare energie is dat veel opties voor bio-energie naast investeringskosten ook substantiële variabele kosten kennen voor de inkoop van biomassa.

Deze bio-energietoepassingen zullen vanwege de grondstofprijs naar verwachting ook op langere termijn een onrendabele top houden. Net als veel andere vormen van hernieuwbare energie de komende jaren. Vanwege de relatief beperkte beschikbaarheid van overige rendabele hernieuwbare opties en de kosteneffectiviteit zal bio-energie vanuit het klimaat- en hernieuwbare energiebeleid gestimuleerd blijven worden.

Extra impuls voor doelen op lange termijn
Om ook de doelen op de lange termijn te halen, zal waarschijnlijk een extra impuls voor bio-energie nodig zijn. Voor 2030 worden de volgende ontwikkelingen voorzien:

Elektriciteitsproductie: van verbranding naar verwaarding & verbranding
Voor de productie van elektriciteit kunnen houtpellets worden ingezet via bij- en meestook. Deze houtpellets worden gemaakt uit reststromen uit bossen (als bijproduct van houtproductie voor bijvoorbeeld de bouw). De bij- en meestook is op de korte en middellange termijn naar verwachting een kosteneffectieve manier om hernieuwbare energie te produceren.

Biomassa in de warmtevoorziening
Energiebesparing leidt tot een afname van de vraag naar warmte in de industrie en de verwarming van gebouwen en kassen. Voor de warmtevraag die voor de verwarming van ruimtes overblijft, zal steeds minder fossiel gas worden gebruikt. Fossiel gas wordt voor een aanzienlijk deel vervangen door biomassa uit hout en reststromen en andere duurzame opties. Denk aan geothermie, restwarmte, warmtepompen en zonneboilers. Belangrijkste ontwikkelingen daarin zijn: biomassa gestookte warmtenetten (op hout) in combinatie met aard- en restwarmte; warmtekrachtkoppeling en warmtepompen en ten slotte groen gas uit diverse bronnen (slib, mest). Op kleinere schaal zijn biomassaketels/kachels kosteneffectief in te zetten.

Biowarmte in de industrie
In de industrie wordt vooral hoge temperatuur warmte gebruikt, meestal in de vorm van stoom. Deze warmte kan niet eenvoudig met andere bronnen dan biomassa verduurzaamd worden (biogas, biomassaketels)[20]. De centrales die specifiek ontwikkeld zijn voor warmteproductie hebben een hoog rendement voor omzetting van hout in warmte.
Inzet van biomassa voor deze toepassing heeft dan ook in principe de voorkeur boven het gebruik ervan voor het verwarmen van gebouwen en kassen. Hiervoor is lage temperatuur warmte nodig en die kan ook via andere hernieuwbare bronnen verduurzaamd worden.

3.3. Kansen voor biomassa in transport en logistiek

De grootschalige import van biomassa voor energie (inclusief biobrandstoffen) biedt kansen voor havens en hoogwaardige verwerking. Nederland loopt hierin voorop in Europa en dit kan een 'unique selling point' zijn.

Ontwikkeling van biobrandstoffen
Voor de ontwikkeling van biobrandstoffen is de EU richtlijn voor hernieuwbare energie in transport op dit moment de belangrijkste drijfveer. Biobrandstoffen bijmengen is binnen deze sector een kosteneffectieve wijze om aan deze richtlijn te voldoen. Voor Nederland is biobrandstofproductie op dit moment al een interessante economische activiteit.
De toegevoegde waarde van de productie van biobrandstoffen in Nederland bedroeg in 2011 ongeveer 100 M€. De haven van Rotterdam is een belangrijke hub voor de in- en export van biobrandstoffen. Voor biodiesel bedroeg de productie in Nederland in 2012 52,8 PJ. Ter vergelijking: de binnenlandse gebruikersvraag was 10,1 PJ.

Groene energiedragers
Naast besparing en grootschalig gebruik van elektrische aandrijflijnen zullen groen gas (inclusief bioLNG) en vloeibare biobrandstoffen de groene energiedragers voor transport zijn. Voor luchtvaart en scheepvaart zijn biobrandstoffen op de langere termijn het belangrijkste alternatief voor fossiele grondstoffen[21]. Ook voor zwaar wegtransport zijn biobrandstoffen richting 2030 een van de belangrijkste hernieuwbare opties. Zolang de productiekosten van biogas en groen gas hoger zijn dan van fossiel gas, zal dit gas de ontwikkeling van fossiel gas in transport volgen[22]. Enkele niche modaliteiten kunnen mogelijk volledig op groen gas overschakelen.

[20] Energieadvies 2050, RLI 2015

[21] SER, I&M 2014: een duurzame brandstofvisie met LEF

[22] Biogas is het ruwe gas dat ontstaat na vergisting van biomassa. Groen gas is biogas dat is opgewaardeerd naar aardgaskwaliteit door het verhogen van de energie-inhoud van het gas en het verwijderen van verontreinigingen

Om de gevraagde hoeveelheden biobrandstof voor lucht- en scheepvaart richting 2050 mogelijk te maken is de ontwikkeling van duurzame, goedkope, geavanceerde biobrandstoffen noodzakelijk. Hiervoor is echter nog veel onderzoek en innovatie nodig.

3.4. Kansen voor biomassa in chemie en materialen

Traditioneel wordt biomassa al ingezet voor de productie van papier en karton, producten uit hout en textiel. Waar de vraag naar papier voor kranten en tijdschriften in Europa afneemt, neemt de vraag naar karton voor verpakkingen toe door de stijging van het aantal aankopen via internet. In Nederland houden deze twee tegengestelde trends elkaar vooralsnog in evenwicht.

Toch zien we een verschuiving van de traditionele pulp- en papierindustrie naar Azië (sterk groeiende markt) en Zuid-Amerika (grondstof beschikbaarheid). Overigens draait de papier- en karton industrie in Nederland voor het grootste deel op gerecycled papier. Voor de houtverwerkende industrie zijn er kansen voor innovaties in traditionele toepassingen zoals in de bouw, waar klimaatwinst kan worden geboekt bij de vervanging van energie-intensieve materialen als staal en beton.

Besparing op fossiele grondstoffen én procesenergie

Vervanging van een fossiel product door een vergelijkbaar biobased product leidt meestal tot een grotere verlaging van de uitstoot van broeikasgassen door besparing op benodigde procesenergie dan inzet van die biomassa direct voor energie[23]. Het produceren van biomaterialen of chemicaliën uit plantaardige oliën levert bijvoorbeeld een grotere reductie op van fossiele energie en broeikasgasemissies, dan het produceren van biodiesel uit deze olie. Suikerbiet, tarwe en maïs leveren zelfs een twee keer hogere besparing aan gebruik van fossiele energie wanneer ze worden ingezet voor bioplastics dan wanneer ze worden ingezet voor productie van bio-ethanol. De vrijkomende reststromen kunnen worden benut voor productie van (proces)energie.

De ontwikkelingen van biobased chemie en materialen richting 2030

De belangrijkste drijfveer voor de ontwikkeling van biochemicaliën en biomaterialen zoals bioplastics is de vraag in de markt. Diverse biobased-toepassingen kunnen op dit moment al concurreren met fossiel, vooral vanwege unieke eigenschappen. Slechts een beperkt aantal toepassingen is ook al in staat op kostprijs te concurreren. De inzet van biomassa als grondstof voor de chemische industrie is nu nog beperkt in omvang, maar gaat in de toekomst in belang toenemen.

[23] Wageningen UR-FBR 2011,2013: duurzaamheid van biobased producten

De verwachting is dat het marktaandeel van biobased chemicaliën en producten tot 2030 zal groeien met gemiddeld 6,5% per jaar[24]. Biobased PET (polyethyleentereftalaat) en het nieuwe biopolymeer PLA (polylactic acid) kent momenteel de snelste marktgroei. De productiecapaciteit voor biobased polymeren vertoont wereldwijd op dit moment een indrukwekkende groei op jaarbasis van bijna 20%. Deze groei vindt momenteel grotendeels buiten Europa plaats.

Aan vooravond van investeringen

In Nederland staat een toenemend aantal bedrijven aan de vooravond van investeringen. Om die investeringen ook in Nederland te laten landen, is sterke behoefte aan ondersteuning van 'first of a kind'-fabrieken. Het opschalen naar commerciële schaalgrootte, de bouw en het opstarten brengt aanzienlijk hogere risico's en kosten met zich mee dan investeringen in volgende fabrieken. Dit komt omdat leercurves doorlopen moeten worden en er voor het kapitaal en de leningen voor de financiering van fabrieken hogere risicopremies betaald moeten worden. Enkele bedrijven die op het punt staan te investeren, geven aan dat de condities elders in de wereld en zelfs elders in Europa gunstiger zijn dan in Nederland. Om de condities in Nederland te verbeteren is behoefte aan het ondersteunen van opschalingsprojecten. Hierdoor kunnen investeerders over de streep getrokken worden. Hierdoor wordt Nederland als biobased land op de kaart gezet en worden verdere innovaties aangejaagd. Dit resulteert tot een hogere toegevoegde waarde voor ons land en leidt tot werkgelegenheid. Zo kunnen ontwikkelingen die jarenlang vanuit de Nederlandse overheid ondersteund zijn ook tot valorisatie in Nederland leiden.

Denken in termen van eerste en tweede generatie

De chemische industrie gebruikt gewassen die suikers, zetmeel en oliën bevatten als grondstof. Deze gewassen worden eerste generatie grondstoffen genoemd. Daarnaast vindt veel technologieontwikkeling plaats aan lignocellulosehoudende grondstoffen, zoals agroreststromen en hout. Deze stromen worden ook wel al tweede generatie biomassa aangeduid.

De productie van chemicaliën uit voedselgewassen kent meestal een hogere productiviteit, omdat gebruik gemaakt wordt van al in het gewas aanwezige functionaliteiten. Ook is coproductie van chemicaliën met andere toepassingen mogelijk. Tot slot kennen voedselgewassen vaak een hogere productiviteit per hectare dan niet-voedselgewassen. Bioraffinagetechnologie maakt coproductie mogelijk en voorkomt 'single use'-gebruik van biomassa. Bij optimaal gebruik van biomassa is het onwenselijk om het gebruik van eerste generatie grondstoffen voor chemie en materialen te ontmoedigen.

[24] Nova 2015: Market study and Trend Reports on 'Bio-based Building Blocks and Polymers in the World – Capacities, Production and Applications: Status Quo and Trends Towards 2020'

3.5. Kansen voor de biomassa leverende sectoren

Op dit moment is in Europa meer dan genoeg voedsel beschikbaar. Naar verwachting blijft dit ook zo de komende decennia. Binnen de bio-economie is de landbouw de belangrijkste sector in termen van toegevoegde waarde en werkgelegenheid. De agri- en voedselsector is in Nederland de grootste sector en levert een bijdrage van bijna 10% aan economie en werkgelegenheid. Nederland importeert veel grondstoffen voor veevoer en is de tweede exporteur van agri- en voedselproducten ter wereld, ruim 13% van de Nederlandse export (onder andere vlees, zuivel, bloemen en planten).

Suiker en zetmeel als kans

In een recent rapport wordt geconstateerd[25] dat de Nederlandse suikerbiet economisch concurrerend kan zijn ten opzichte van gewassen als tapioca uit Thailand, maïs uit de Verenigde Staten en suikerriet uit Brazilië. Met het afschaffen van de quota voor (biet) suiker en isoglucose (zoetstoffen uit maïs of tarwe) eind 2017 wordt een hogere productie van suiker binnen Nederland en Europa mogelijk. Dit biedt zekerheid en ontwikkelkansen voor de biobased chemie in Nederland.

De moderne Nederlandse akkerbouw en de bietsuikerindustrie hebben goede kansen in deze veranderende markt. De Nederlandse suikerproducent verwacht de productietoename met de huidige leden te realiseren, deels via hogere productie per hectare (van 14 ton nu naar 18 ton per hectare in 2020), deels door beperkte toename van het areaal. De opbrengst per hectare is de laatste 20 jaar met 50% toegenomen. Experts schatten in dat deze stijging voorlopig zal doorzetten.

Zetmeel uit tarwe interessant voor chemie

Op Europees niveau is ook zetmeel uit tarwe zeer interessant voor agrifood en chemie. Deze leveren de chemie een goedkopere grondstof dan suikers uit biet (zetmeel en suikers zijn beide koolhydraten die geschikt zijn als grondstof voor de chemie). De reden hiervoor is dat de eiwitten in tarwe het hoofdproduct zijn (voedseltoepassingen) en het zetmeel het bijproduct is. De toename van de tarweproductie verloopt nog langzaam, omdat de vraag vanuit de chemie ook nog op gang aan het komen is.

Bos, natuur, landschap, hout

Hout uit binnen- en buitenland is in potentie een omvangrijke bron van biomassa voor enerzijds energie en nieuwe biobased (chemische) toepassingen, maar anderzijds ook voor traditionele toepassingen als papier, plaatmaterialen en massief hout. Voor de houtverwerkende industrie liggen er kansen bij met name (innovaties in) traditionele toepassingen zoals in de bouw.

Het langer in de keten houden van koolstof door langjarige toepassing en recycling levert een flink voordeel op ten opzichte van andere materialen die geproduceerd worden met een hoge energie-input (zoals staal en beton en afhankelijk van de levensduur). Het beter benutten van biomassa kan een bijdrage leveren aan het betaalbaar maken van het beheer van bos, natuur, landschap en stedelijk groen. Tenslotte blijft de toepassing van biomassa uit bos, natuur, landschap en hout voor bio-energie aanzienlijk. Duuzaam bosbeheer, inclusief behoud van ecosysteemdiensten en biodiversiteit, is met name mogelijk als de bosbouw ook economisch rendabel is. Verwaarding van de biomassa (houtstromen en reststromen) zorgt voor een solide basis.

3.6. Conclusies

Biomassa is voor Nederland een belangrijke en kosteneffectieve bron voor verduurzaming van de energievoorziening en daarmee voor het reduceren van de uitstoot van CO_2 en het behalen van klimaatdoelstellingen. De CO_2-vermijdingskosten van bio-energie blijven in de toekomst voor een aantal opties relatief hoog (bij- en meestook, BECCS). Op de korte en middellange termijn kan de bij- en meestook van biomassa in kolencentrales een kosteneffectieve optie om (bestaande) kolencentrales te verduurzamen zijn. Hoge temperatuur warmte voor de industrie, decentrale energieproductie en biogas uit vergisting zijn routes met veel toekomstperspectief en ontwikkelmogelijkheden. Voor BECCS geldt dat het een van de weinige opties is om tot negatieve CO_2-emissies te komen.

Geen duurzame alternatieven voor zwaar transport

Voor zwaar transport zoals luchtvaart, lange afstand scheepvaart en voor een deel van het vrachtvervoer over de weg zijn behalve biobrandstoffen geen andere verduurzamingsopties in beeld. Dat geldt ook voor biomassa voor de chemie, materialen en industriele warmte. De economische toegevoegde waarde voor de Nederlandse industrie om biomassa in te zetten voor de productie van chemicaliën, kunststoffen en geavanceerde biobrandstoffen is hoog. De productie in Nederland van geavanceerde biobrandstoffen voor zwaar transport biedt in maatschappelijk en economisch opzicht goede kansen.

Biochemicaliën en –materialen enorme groeimarkt

Biochemicaliën en -materialen zijn wereldwijd een enorme groeimarkt en een kans voor de chemie in Nederland omdat ze op afzienbare termijn kunnen concurreren met het fossiele alternatief. De inzet van biomassa in de chemie draagt in Nederland aanzienlijk bij aan het verminderen van fossiele grondstoffen en de daarmee samenhangende vermindering van CO_2-uitstoot.

[25] Deloitte 2014: Opportunities for the fermentation-based chemical industry

Omdat ruim 20% van de huidige fossiele grondstoffen in Nederland hiervoor wordt gebruikt, is biobased van belang voor de toekomst van deze Nederlandse industrie. Biobased materialen leveren in het algemeen per ingezette hoeveelheid biomassa minimaal evenveel CO_2-reductie op als energietoepassingen. De toepassing van biomassa als grondstof voor chemie en materialen wordt echter niet direct gestimuleerd door ETS, dat pas biogene CO_2-emissiereductie beloont als de producten worden verbrand. Daardoor gaat er geen prikkel uit van het ETS voor substitutie van fossiele grondstoffen door biomassa voor de productie van chemicaliën en materialen.

Suikerbiet, meeste economische kansen

De Nederlandse land- en tuinbouw is reeds een belangrijke economische motor. De ontwikkeling van biobased toepassingen zoals de productie van hoogwaardige inhoudsstoffen en materialen en het valoriseren van reststromen zijn waardevolle kansen voor deze sectoren. Suikerbiet is voor de Nederlandse landbouw het gewas met de grootste economische biobased kansen voor 2030.

4. Naar een optimale inzet van biomassa

De Visie Biomassa 2030 bracht in hoofdstuk 2 de ontwikkeling in kaart van de vraag naar en het aanbod van duurzame biomassa en hoofdstuk 3 ging dieper in op de kansen voor Nederland. Dit hoofdstuk beantwoordt op basis hiervan de kernvraag uit hoofdstuk 1:

Hoe kan de inzet van biomassa in Nederland zo optimaal mogelijk bijdragen aan het behalen van de beleidsdoelstellingen richting 2030 op het gebied van voedsel, energie, klimaat, mobiliteit, biobased en circulaire economie? En hoe kan Nederland hiermee tegelijkertijd een innoverende, concurrerende economie realiseren? Randvoorwaarde hierbij is dat Nederland zoveel mogelijk gebruik maakt van duurzaam geproduceerde biomassa.

Om in de Nederlandse behoefte aan voedsel, veevoer, energie, transport, chemie en materialen te voorzien, kan in potentie voldoende duurzame biomassa beschikbaar komen, mits succesvol ingezet wordt op vergroting van het biomassa aanbod en optimale inzet van biomassa wordt nagestreefd. Daarbij blijft het kabinet inzetten op verduurzaming van productie en toepassing van biomassa. In §4.1 volgt een overzicht van maatregelen die nodig zijn om voldoende duurzaam aanbod van biomassa te realiseren.

Biomassa kan in alle toepassingen een belangrijke bijdrage leveren aan het vervangen van fossiele grondstoffen door hernieuwbare grondstoffen en daarmee ook aan de vermindering van CO_2-uitstoot. Maatregelen die bijdragen aan een optimale inzet van biomassa voor de verschillende beleidsdoelen wordt beschreven in §4.2

Biomassa biedt ook goede kansen voor groene groei. Nederland heeft een sterke uitgangspositie voor biobased investeringen: een strategische ligging met goede zeehavens, een sterke agro-, chemie- en energiesector en hoogwaardige kennisinstellingen. Het aantal investeringen in de biobased economie neemt wereldwijd toe. Maatregelen die bijdragen aan de kansen voor biomassa binnen groene groei worden beschreven in §4.3.

Tot slot wordt in §4.4 ingegaan op de noodzaak van een integraal biomassa innovatiebeleid.

De conclusies van deze beleidsvisie zijn gebaseerd op een groot aantal onderzoeksrapporten. Dit onderzoek omvat vaak extrapolaties richting de toekomst, waarbij aannames worden gemaakt die uiteraard de nodige onzekerheden met zich meebrengen. De in dit hoofdstuk geformuleerde maatregelen zijn zogenoemde no-regret opties. Het blijft echter van belang om de effecten van beleid zowel cijfermatig als in dialoog met stakeholders te monitoren en waar nodig het beleid bij te stellen als er ongewenste effecten optreden.

4.1. Het stimuleren van vraag en aanbod van duurzame biomassa

4.1.1. Vergroten van het aanbod van duurzame biomassa

Voldoende aanbod van biomassa is niet vanzelfsprekend. De absolute vraag naar biomassa neemt sterk toe, zowel in Nederland als wereldwijd. Dat komt enerzijds door de groeiende wereldbevolking, anderzijds doordat toepassing van biomassa onmisbaar is om te voldoen aan de doelen van het klimaatbeleid (om de opwarming van de aarde zo ver mogelijk onder de 2 graden Celcius te houden). De schattingen van het aanbod van biomassa in 2030 lopen sterk uiteen. Een biomassa aanbod dat uitstijgt boven de onderkant van de bandbreedte vergt forse beleidsinspanningen. Dat wordt lastig, omdat er op dit moment een prikkel in de markt ontbreekt om op een groter aanbod van duurzame biomassa in te zetten.
Eigenaren van reststromen in Nederland geven aan dat er naar hoogwaardige toepassingen nauwelijks vraag is. Dat komt mogelijk omdat reststromen op vele plekken in lage volumes, met verschillende kwaliteiten en eigenschappen verkrijgbaar zijn en ook niet het gehele jaar beschikbaar zijn. Op Europees niveau geeft de landbouwsector aan dat er op dit moment diverse mogelijkheden zijn om het aanbod te vergroten maar dat de marktvraag hiervoor ontbreekt. Het gevolg hiervan is dat investeringen in productie- en efficiencyverhoging en innovatie uitblijven.

Op de korte termijn (< 5 jaar) is het daarom vooral van belang:

- In te zetten op EU-niveau op verdere versterking van de biobased economie middels het Europese Gemeenschappelijk Landbouw Beleid (GLB). Het recente GLB 2015 ondersteunt de transitie naar een biobased economie al veel beter dan voorheen.
- Te stimuleren dat verschillende stromen biomassa aantoonbaar duurzaam worden geproduceerd.
- Commodityvorming van reststromen uit land- en bosbouw te stimuleren. De veelheid aan kleine stromen die divers van samenstelling zijn sluiten nu niet aan bij de vraag naar uniforme reststromen vanuit de energie- en industriesectoren. Daarbij zijn zowel technologische (conversietechnologie) als organisatorische aspecten van belang (ruimtelijk schaalniveau, consortiavorming, verdeling van lasten en opbrengsten).

Voor de langere termijn:

- Verdere maatregelen gericht op productiviteitsverhoging van de landbouw en bosbouw in EU en in ontwikkelingslanden, de waterefficiency daarvan, en het behoud van de ecologische basis. Eveneens capaciteitsopbouw om duurzaamheid te kunnen garanderen en een internationaal institutioneel governance raamwerk.

4.1.2. Efficiënter en circulair gebruik maken van biomassa

Het efficiënter gebruiken van de beschikbare arealen voor land- en bosbouw (met behoud van bodemvruchtbaarheid en watermanagement) en het beperken van verliezen in de keten levert aanzienlijke duurzaamheidswinst op en zorgt er bovendien voor dat het aanbod sterk wordt vergroot.

Cascadering van groot belang
Daarnaast is cascadering van biomassa van groot belang. Bij cascadering worden alle componenten van biomassastromen zo goed mogelijk gebruikt. Cross-sectorale samenwerking over de verschillende toepassingen van biomassa heen is hierbij essentieel. Zelden zal één bedrijf in staat zijn om de verschillende fracties, die na raffinage ontstaan, allemaal zelf naar de markt te brengen. Iedere fractie zal via een afgestemde conversieroute in een product voor een bepaalde markt worden opgewerkt. Veelal is daar onderzoek, ontwikkeling, applicatie- en marktonderzoek voor nodig. Mogelijk kan het werken met de 'Biomass Utilization Efficiency (BUE[26])'van biomassaproducten hierbij een nuttig hulpmiddel zijn.

Cascadering vereist samenwerking
Cross-sectorale samenwerking roept vragen op hoe verschillende risico's onderling gedragen worden en hoe de lasten en baten over de keten heen verdeeld worden. Succesvolle stimulering van cascadering via het overheidsinstrumentarium moet dan ook betrekking hebben op deze samenwerkingsverbanden. In alle stimuleringsinstrumenten zou cascadering beloond moeten worden.

De volgende maatregelen zijn van belang:
- Het waarborgen van goed bodembeheer dat is gericht op handhaving van de nutriëntenbalans en het behoud van voldoende organische stof in de bodem.
- Het krachtig doorzetten van het beleid om verspilling in de voedselketen tegen te gaan.
- Het versterkt doorzetten op het stimuleren van Cross-sectorale samenwerking om cascadering en coproductie van biomassa mogelijk te maken. Dit kan door inzet in Green Deals en versterking van de landelijke platforms en regionale clusters[27]. Ook gaat het om het zodanig inrichten van instrumenten dat cascadering gestimuleerd wordt.

4.1.3. Naar een integraal duurzaamheidskader
De huidige situatie waarbij duurzaamheidscriteria per soort biomassa, per regio of per toepassing verschillen en waar een groot aantal certificeringsschema's in de markt bestaat, leidt tot onduidelijkheid en hoge kosten. En als het vermoeden ontstaat van marktbescherming kan het bovendien leiden tot handelsdisputen. De behoefte aan een helder duurzaamheidskader is groot bij producenten en afnemers van biomassa, zowel binnen als buiten Europa.

Daarbij moet steeds in beeld gehouden worden dat biomassatoepassingen in de markt concurreren met fossiele producten. Het eenzijdig opvoeren van duurzaamheidseisen voor biomassa heeft als ongewenst effect dat de marktentree van biomassa in een fossiel gedomineerde markt onmogelijk wordt.

Om toe te werken naar één duurzaamheidskader voor alle grondstoffen, kunnen de volgende maatregelen worden genomen:
- Verkennen van de mogelijkheden om te komen tot één overkoepelend basis duurzaamheidskader voor alle grondstoffen.
- Voor biomassastromen die vanuit de overheid worden gestimuleerd en voor risicovolle stromen kunnen aanvullende criteria geformuleerd worden, inclusief borging.
- Voor deze biomassastromen blijft het streven de ontwikkeling van een Europees geharmoniseerd duurzaamheidssysteem, op basis van doorontwikkeling van huidige systemen. De duurzaamheidscriteria uit het Energieakkoord, met het ingroeipad voor volledige toetsing op areaalniveau, behoren tot de meest vooruitstrevende en verregaande criteria in de wereld.
- Ondersteunen van het Biomass Sustainability Platform van de Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Dit initiatief heeft als belangrijkste taken: gedragen methodiek creëren voor het meten van duurzaamheid van biomassa en het inschatten van hoeveel biomassa op duurzame wijze geproduceerd kan worden.
- Benutten van Europese normen (CEN) en internationale normen (ISO) als instrument voor harmonisatie van criteria.
- Ondersteunen van producerende landen bij de toepassing van duurzaamheidscriteria in beleid en regelgeving.
- Het verder stimuleren van het MVO-beleid van Nederland.
- Stimuleren van de toepassing van de 'Ruggie Principles' en de 'Voluntary Guidelines on the Responsable Governance of Tenure of Land, Fisheries and Forests'.
- In samenwerking met stakeholders bepalen van ambitieuze, realistische ingroeipaden gericht op verduurzaming van prioritaire grondstofstromen. Centraal staan marktinitiatieven om de vraag naar duurzame biomassa te verhogen en daarmee ook de productie te verduurzamen.
- Stimuleren en faciliteren van private initiatieven gericht op de toepassing en harmonisering van duurzaamheidscriteria (bijvoorbeeld de Green Deal Groencertificaten met de chemie- en kunststof sector).

4.2. Bijdrage van biomassa aan de beleidsdoelen

Biomassa draagt bij aan beleidsdoelstellingen op het gebied van voedsel, energie, klimaat, mobiliteit, biobased en circulaire economie. Voor een optimale inzet van biomassa is gecascadeerd gebruik van groot belang. Een aantal maatregelen zijn noodzakelijk om via cascadering hoogwaardig gebruik van biomassa in combinatie met inzet van biomassa voor energie en materialen mogelijk te maken:
- Nederland stuurt op EU-niveau aan op integratie van beleid gericht op hernieuwbare energie, klimaat en materialen door te

[26] Nova paper #8 on bio-based economy 2015-11: Definition, Calculation and Comparison of the "Biomass Utilization Efficiency (BUE)" of Various Bio-based Chemicals, Polymers and Fuels

[27] Bij een Green Deal maken Rijksoverheid en andere partijen afspraken over de activiteiten die zij gaan uitvoeren in hun initiatief en leggen dat vast in een Green Deal.

sturen op één parameter, namelijk CO_2-reductie. De klimaatwinst van de inzet van biomassa in chemie en materialen klinkt nu maar ten dele door in de businesscase en in de emissiereductiedoelen. Om de inzet verder te stimuleren, zal worden gezocht naar manieren om deze winst meer gehonoreerd te krijgen.
- Tot 2023 stimuleert Nederland conform het Energieakkoord de inzet van biomassa voor hernieuwbare energie. Aanvullend hierop zet Nederland sterk in op innovatie van alle hernieuwbare bronnen zodat verdere verduurzaming van de energie- en materialenvraag tegen maatschappelijk aanvaardbare kosten gerealiseerd kan worden (zie ook §4.3) .
- In toenemende mate wordt biomassa daar ingezet waar weinig andere hernieuwbare alternatieven zijn: chemie & materialen, lucht- & scheepvaart, hoge temperatuur warmte voor de industrie. Reststromen van cascadering die niet naar voedsel, veevoer of de hierboven genoemde prioritaire toepassingen gaan, kunnen additioneel nog voor bio-energie ingezet worden. Binnen het huidige systeem van hernieuwbare energiesubsidies zorgen subsidies en investeringen in bio-energie ervoor dat duurzame houtachtige biomassastromen op gang komen. Door een verschuiving van verbranding naar verwaarding én verbranding levert dit een impuls aan de biobased economie in Nederland.

4.3. Kansen voor Nederland

De bio(based) economie biedt Nederland kansen op groene groei.
- Nederland verwerkt zeer omvangrijke hoeveelheden biomassa voor voedsel en veevoer vanwege haar sterke agrofoodsector. Door sterker in te zetten op efficiëntie zoals via bioraffinage en coproductie kan met de huidige stromen extra biomassa beschikbaar komen voor niet-voedseltoepassingen.
- Import van biomassa is nodig om de ambities te realiseren. Door zoveel mogelijk in te zetten op binnen Europa beschikbare biomassa blijven de aanvoerlijnen kort en kan de duurzaamheid van biomassa beter gewaarborgd worden. Bedrijven, kennisinstellingen en organisaties die vooroplopen in de verduurzaming van waardeketens kunnen deze kennis elders beschikbaar stellen en verwaarden. Import van biomassa biedt kansen voor de havens en de logistieke sector.
- De biobased economie biedt goede kansen voor de land- en bosbouw, omdat deze sectoren in toenemende mate beschikken over meerdere afzetkanalen voor gewassen en reststromen. Reststromen worden nu nog vaak ingezet voor energie en veevoer. Via coproductie kan een deel van deze reststromen voor hoogwaardigere producten benut worden.
- Biomassa biedt kansen voor nieuwe investeringen en werkgelegenheid in de industrie: nieuwe fabrieken (of uitbreiding van bestaande fabrieken) voor geavanceerde biobrandstoffen en chemicaliën en materialen. Het aantal investeringen in de biobased economie neemt wereldwijd toe, maar nauwelijks in Nederland. Om die investeringen ook in Nederland te laten landen is sterke behoefte aan ondersteuning van 'first of a kind'-fabrieken. Het opschalen naar commerciële schaalgrootte, de bouw en de opstart brengt aanzienlijk hogere risico's en kosten met zich mee dan investeringen in daarop volgende fabrieken. Dit vanwege het nog moeten doorlopen van leercurves en hogere risicopremies voor kapitaal en leningen waarmee de eerste fabriek gefinancierd wordt.

Om de kansen te benutten is het van belang om door de opstartfase van de biobased economie heen te komen en de marktpartijen hierbij te ondersteunen. Producenten van duurzame biobased producten geven aan dat de marktvraag nog ontbreekt of zeer beperkt is. Redenen hiervoor zijn onder meer de onbekendheid van de markt met nieuwe producten en de hogere kostprijs (omdat milieukosten niet in de prijzen zitten en voor de nieuwe productieprocessen nog een leercurve doorlopen moet worden).

De overheid kan de markt over het dode punt heen helpen door deze producten economisch aantrekkelijker te maken of zelfs voor bepaalde toepassingen verplicht te stellen.

Om deze kansen te benutten zijn de volgende maatregelen nodig:
Op de korte termijn:
- Investeringen stimuleren in nieuwe productiecapaciteit in Nederland voor chemie en materialen.
- Het actief volgen van ontwikkelingen in het buitenland op het gebied van een tax op fossiele grondstoffen of tax credits op biobased eindproducten en het beoordelen van deze ontwikkelingen op relevantie voor de Nederlandse situatie.
- Beleid bijstellen wanneer het aantoonbaar suboptimaal uitpakt voor de combinatie van beleidsdoelen (adaptief beleid).

Op de lange termijn:
- Hoogwaardige biomassa toepassingen stimuleren via productbeleid op EU-niveau. Dat kan op drie manieren:
  - uitfaseren van schadelijke stoffen als er een goed biobased alternatief is;
  - stimuleren van biobased en biodegradeerbare producten in toepassingen waarin producten achterblijven in de natuur (smeermiddelen, landbouwplastics, boorvloeistoffen);
  - stimuleren van biobased producten die beter scoren op duurzaamheid en gezondheid dan hun huidige alternatieven (plasticizers, ingrediënten voor cosmetica, materialen voor bouw, verpakkingen en automotive).

4.4. Innovatie

Op de korte termijn is het van belang dat Nederland fors inzet op de ontwikkeling van bioraffinage technologie, omdat deze onmisbaar is voor het gecascadeerd gebruik maken van biomassa. Daarnaast is het zaak om de implementatie van innovaties ook echt in Nederland te laten landen. Op de lange termijn is behoefte aan alternatieve eiwitproductie (bijvoorbeeld via teelt van algen en wieren) om het grondbeslag voor veevoer sterk terug te dringen. Daarnaast wijzen studies op het belang van negatieve CO_2-emissies om binnen de doelstelling van het klimaatbeleid te blijven. Hiervoor is innovatie rond CO_2 als grondstof en Bio-Energy with Carbon Capture and Storage (BECCS) essentieel.

Het innovatiebeleid voor biomassa kan op de volgende punten worden versterkt:

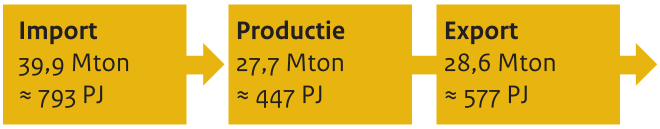
- Uitvoering van de agenda van Topconsortium voor Kennis en Innovatie Biobased Economy (TKI-BBE) voor 2015-2027
- Extra impuls voor innovaties die op lange termijn van zeer groot belang zijn (onder andere BECCS, alternatieve eiwitproductie, doorbraaktechnologieën zoals deep eutectic solvents en directe conversie van zonlicht naar chemische bouwstenen en brandstoffen)
- Uitbreiding van de scope van het innovatiebeleid tot en met investeringen in 'first of a kind'-fabrieken (zie ook §4.3).

4.5. Tot slot

In 2016 worden op basis van de Visie Biomassa 2030 en de genoemde maatregelen acties uitgewerkt in nauw overleg met stakeholders. Deze worden verwerkt in het overkoepelende programma circulaire economie. In afstemming met de activiteiten rondom de Voedselvisie, het Energierapport, Groene Groei en de uitvoeringsagenda van de Duurzame Brandstofvisie. Bij het opstellen van het actieprogramma zal optimaal gebruik worden gemaakt van de dialogen die voor de lopende trajecten worden gevoerd.

Bijlage 1: Achtergronden bij aanbod van en vraag naar biomassa in 2030

Huidig gebruik van biomassa in Nederland
Eerst wordt gekeken naar het recente gebruik van biomassa in Nederland (figuur 4[28]). De cijfers worden zowel in tonnen als in Joules weeggegeven, omdat de agrosector tonnages gebruikt en de energiesector hoeveelheden uitdrukt in Joules.



Figuur 4. Biomassagebruik in Nederland in Mton droge stof en in PJ in 2006

Deze figuur geeft een goed overzicht van de import, de binnenlandse productie en de export van biomassa. De cijfers gaan over alle soorten biomassa: voedsel (zoals groente, fruit en vlees), granen en oliehoudende zaden, papier en karton, hout en reststromen. De totale hoeveelheid biomassa die in Nederland beschikbaar is voor verwerking bedraagt 67,6 Mton.

In 2012 werd 6,6 Mton biomassa ingezet voor materiaalgebruik (hout, papier, oliën en vetten) en 10,2 Mton voor energetisch gebruik (waarvan 2,3 Mton weer in de vorm van biobrandstoffen werd geëxporteerd). Netto werd in 2012 dus ongeveer 14,5 Mton biomassa gebruikt voor de productie van materialen en energie[29,30]. Figuur 5 toont een uitsplitsing naar type toepassing en type biomassa van het biomassa gebruik in Nederland.

[28] Wageningen-UR 2010: Monitoring groene grondstoffen. Rapport voor het platform groene grondstoffen.

Ontwikkelingen in het aanbod van biomassa richting 2030
Ondanks de vele onderzoeken naar de beschikbaarheid van biomassa, is het toekomstig aanbod van biomassa voor niet-voedseltoepassingen moeilijk te voorspellen. Daarom is het nodig om te werken met bandbreedtes, onzekerheden in toekomst-scenario's en projecties van planbureaus en rekening te houden met alternatieven en technologische doorbraken.

Voor de 'Duurzame Brandstofvisie met LEF' die als onderdeel van het Energieakkoord in 2014 van de Sociaal Economische Raad (SER) is opgesteld, is een analyse gemaakt van een aantal toonaangevende studies[31]. Op basis van onderzoek van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)[32] is een bandbreedte vastgesteld van het mondiale niet-voedsel biomassa-aanbod van 50-150 EJ in 2030 (inclusief reststromen uit de land- en bosbouw).

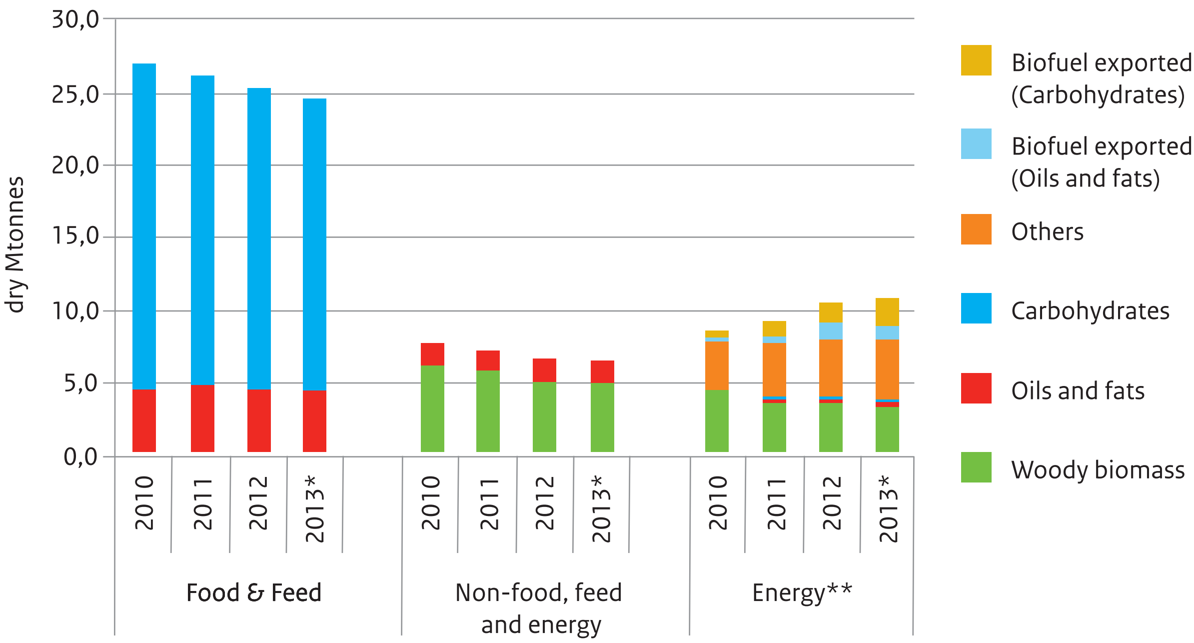
Welk deel van mondiale biomassa komt beschikbaar?
Om een gevoel te krijgen welk deel van deze mondiale biomassa beschikbaar zou kunnen komen voor Nederland in 2030, heeft de Duurzame Brandstofvisie met LEF een vertaling gemaakt van het

[29] RVO 2014: Monitoring biobased economy in Nederland 2014

[30] Copernicus Instituut, Universiteit Utrecht 2014: Sustainable Biomass and Bioenergy in the Netherlands: Report 2014

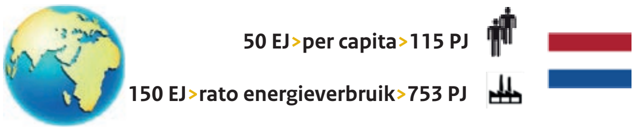
[31] SER 2014: De Duurzame Brandstofvisie met LEF

[32] PBL 2013: Biomassa: wensen en grenzen



Figuur 5. Eindverbruik van verschillende soorten biomassa in Nederland, uitgesplitst naar toepassing, gemeten vanaf het eerste punt waar biomassa in de keten/sector wordt toegepast

mondiale aanbod naar de beschikbaarheid voor Nederland. Deze vertaling leidt tot 120 PJ voor de onderkant van de bandbreedte (toedeling per capita van de lage voorspelling van 50 EJ[33]) en 780 PJ voor de bovenkant van de bandbreedte (toedeling naar aandeel in primair energieverbruik van de hoge voorspelling van 150 EJ). Vervolgens is in de brandstofvisie deze bandbreedte nog gecorrigeerd door een nationale reservering in mindering te brengen voor internationale lucht- en scheepvaart. Inclusief die correctie komt de bandbreedte dan uit op 115 PJ – 753 PJ.



Figuur 6. Toedeling van mondiale beschikbaarheid naar beschikbare biomassa voor Nederland

Ook de Commissie Duurzaamheidsvraagstukken Biomassa (Commissie Corbey) maakte eind 2014 een analyse van de hoeveelheid biomassa die beschikbaar kan komen voor export naar Nederland[34]. In haar analyse neemt de Commissie Corbey een mondiaal aanbod van 100 EJ in 2050 als uitgangspunt. Dit bevindt zich in het midden van de hierboven genoemde bandbreedte, maar heeft wel betrekking op 2050 in plaats van 2030.

Met een gemiddelde energie-inhoud van biomassa van 17 GJ/ton komt de gehanteerde bandbreedte voor Nederland neer op 7 Mton biomassa (droge stof) voor de onderkant van de bandbreedte en 45 Mton voor de bovenkant van de bandbreedte. Dit aanbod gaat over biomassa die beschikbaar is voor niet-voedseltoepassingen, zoals elektriciteit, warmte, transportbrandstoffen en grondstoffen voor chemicaliën en materialen.

Bandbreedtes, variabelen en scenario's

In de praktijk is het niet waarschijnlijk dat het biomassa-aanbod uitkomt op de onderkant of de bovenkant van de bandbreedte, aangezien deze de uiterste benaderingswijzen vertegenwoordigen: van zeer voorzichtig en risicomijdend tot erg hoopvol met alle vertrouwen in technologische ontwikkelingen en internationale samenwerking.

De lage schattingen gaan uit van strenge duurzaamheidseisen aan de productie van biomassa en zijn zeer behoudend in het inschatten van de mogelijkheden om in de toekomst het aanbod van biomassa te vergroten. De hoogste schattingen zijn gebaseerd op wat er biofysisch gezien mogelijk is en gaan er vanuit dat er internationale afspraken en standaarden komen met betrekking tot de duurzaamheid. Het realiseren van een biomassa-aanbod dat in de buurt komt van deze hoge schattingen zal slechts met forse (beleids)inspanningen gerealiseerd kunnen worden.

Zonder gericht beleid op vergroting van het biomassa aanbod zal het biomassa aanbod in 2030 zich aan de onderkant van de bandbreedte bevinden.

Efficiency van de productie van biomassa

Een belangrijke factor is de (lokale) landbouwproductiviteit, vooral buiten West-Europa. Bij gelijkblijvende mondiale productiviteit worden knelpunten in de voedselvoorziening verwacht. Ontwikkelt men zich in ontwikkelingslanden en opkomende economieën naar Westerse productiviteitsniveaus, dan is er biomassa genoeg voor de vraag vanuit alle toepassingen.

Naast landbouwproductiviteit is de ontwikkeling voor bioraffinagetechnologie van groot belang om de eenmaal geteelde biomassa zo optimaal mogelijk te gebruiken en verwerken (zogenoemde cascadering). Ook speelt het kostenniveau van productie, transport, verwerking en toepassing mee bij de vraag hoeveel biomassa beschikbaar komt voor export. Zo zal het vaak te duur zijn om agrarische reststromen naar Nederland te verschepen. Voor beschikbaarheid in Nederland is ook toegang tot handelsketens van belang.

Efficiency van de voedselketen

Een niet te onderschatten factor is de efficiency van de voedselproductie. Op dit moment wordt wereldwijd 1,3 miljard ton voedsel verspild, een derde van de gehele productie[35]. Optimalisatie van de voedselketen is over het algemeen geen onderdeel van studies naar beschikbaarheid van biomassa. De beschikbaarheid hangt ook af van de eisen die aan de biomassa worden gesteld.

De ontwikkeling van het mondiale dieet speelt een rol, het landbeslag voor vlees is over het algemeen groter dan voor vis of een vegetarisch dieet. Figuur 7 toont een overzicht van de mondiale biomassa behoefte per sector[36]. Uit deze figuur blijkt dat ruim de helft van de mondiale biomassa vraag gerelateerd is aan de productie van veevoer. Op de lange termijn zijn ontwikkelingen gericht op eiwitproductie met een beperkter grondbeslag van belang.

Op dit moment is er genoeg biomassa beschikbaar. De mogelijkheden voor de vergroting van het aanbod zijn vooral in ontwikkelingslanden nog groot, maar moeten ook bekeken worden in relatie tot de noodzaak van verdere verduurzaming en behoud of herstel van gezonde ecosystemen in veel andere gebieden en in relatie tot de opbouw van de capaciteit van overheden om duurzame productie te bevorderen en negatieve maatschappelijke effecten te voorkomen.

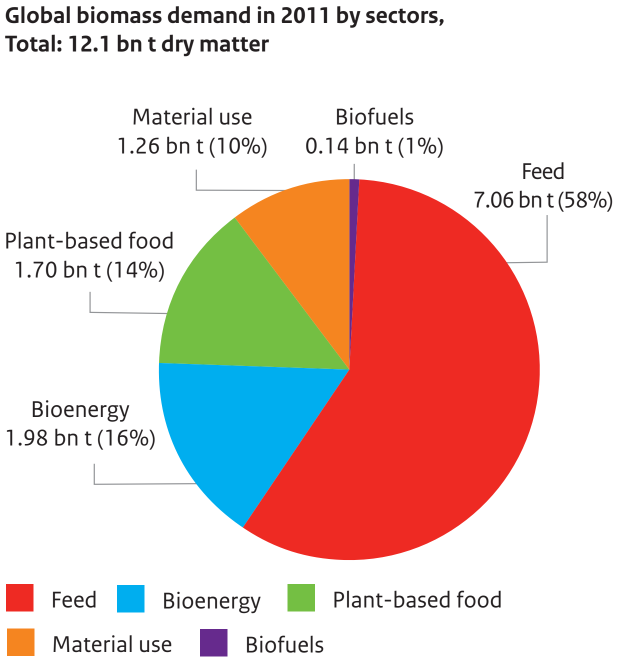
[33] Deze benadering gaat ervan uit dat iedere inwoner ter wereld eenzelfde hoeveelheid biomassa krijgt toebedeeld.

[34] Commissie Duurzaamheidsvraagstukken biomassa 2014: Bijlage 1. Biomassa. Vraag en aanbod in Nederland in 2030, en Bijlage 2: Beschikbaarheid van biomassa voor export naar Nederland. Notities t.b.v. Uitwerking Visie Bio-economie 2030 voor de commissie Corbey.

[35] FAO 2011: Global food losses and waste.

[36] NOVA 2014: Environmental Innovation Policy – Greater resource efficiency and climate protection through the sustainable material use of biomass

Biomassaproductie in Europa kent ook nog groeimogelijkheden, vooral in Oost-Europa. Voordeel van Europa is dat duurzame productie van biomassa eenvoudiger gegarandeerd kan worden.



Figuur 7. Mondiaal gebruik van geoogste biomassa uit bos- en landbouw in 2011 (bron: Nova instituut)

Verwachte vraag biomassa voor elektriciteit en warmte

Instituten als Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN), PBL, Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) hebben op basis van bestaand en voorgenomen beleid een inschatting gemaakt voor het energiegebruik in 2030 in de Nationale Energie Verkenning (NEV 2015)[37].

Deze NEV 2015 schat de vraag naar elektriciteit en warmte op basis van biomassa voor 2030 op 130 PJ (finale energie). Deze cijfers zijn gebaseerd op een extrapolatie van het beleid zoals dat tot 2023 is vastgelegd[38]. Hernieuwbare energie zal volgens de NEV na 2023 zeker nog verder gestimuleerd moeten worden. De vraag waar extra groei vandaan zal moeten komen ligt nog redelijk open, en dus ook hoe de verhoudingen zijn tussen zonne-energie, wind, biomassa en andere bronnen. De uitvoering van de motie Van Weyenberg/Van Veldhoven (Kamerstuk 34302, nr. 99) over het opstellen van een plan inzake het uitfaseren van kolencentrales zou effect kunnen hebben op de inzet van biomassa in Nederland voor hernieuwbare energie richting 2030. Dit aspect zal meegenomen worden in het project dat het kabinet start voor de uitvoering van deze motie (Kamerstuk 30196, nr. 380).”

Verwachte vraag biomassa voor biobrandstoffen

De NEV 2015 schat de vraag naar biomassa voor biobrandstoffen in 2030 op 34 PJ op basis van bestaand en voorgenomen beleid. Voor de periode na 2020 wordt het aandeel constant verondersteld, door aan te nemen dat de verplichting voor hernieuwbare energie in transport blijft bestaan. Daar moet nog wel een besluit over worden genomen. In het actieprogramma van de brandstofvisie hebben de verschillende vervoersmodaliteiten onafhankelijk van elkaar voor 2030 een ambitie neergelegd van 95 PJ (92 PJ voor het nationale wegvervoer, en 3 PJ voor de binnenlandse scheepvaart)[39].

Verwachte vraag biomassa voor chemie en materialen

Uit de Monitoring Biobased Economy[40] van RVO.nl blijkt dat het gebruik van biomassa voor materialen (papier en producten uit hout) in 2013 5,1 Mton bedroeg, hetgeen ongeveer neerkomt op 87 PJ. Voor 2030 wordt ervan uitgegaan dat het biomassagebruik voor papier en producten uit hout gelijk blijft.

In de chemische industrie wordt een groei verwacht van het gebruik van biomassa als grondstof. De branchevereniging van de chemische industrie in Nederland (VNCI) heeft voor de Nederlandse chemiesector de ambitie uitgesproken in 2030 15% van de fossiele grondstoffen in de chemie te vervangen; dit komt overeen met 43,5 PJ vermeden fossiele grondstoffen. Dit is volgens VNCI een realistische inschatting van de potentie, gecorrigeerd voor risico’s. De cijfers zijn gebaseerd op extrapolatie van huidige projecten en op nieuwe projecten. Op Europees niveau heeft het Biobased Industries Consortium (BIC) als strategisch doel een vervanging van 30% in 2030 geformuleerd voor de chemie en materialen sector. Dit komt voor Nederland overeen met ongeveer 87 PJ vermeden fossiel.

De totale vraag naar biomassa voor binnenlands gebruik van papier, karton, producten uit hout en chemicaliën komt daarmee op 130 PJ (VNCI ambitie) – 174 PJ (BIC ambitie).

[37] ECN, PBL, CBS, RVO 2015: Nationale Energie Verkenning 2015

[38] In het Energieakkoord is voor 2020 opgenomen dat maximaal 25 PJ biomassa wordt ingezet voor grootschalige bij- en meest ook voor de productie van elektriciteit. Daarnaast wordt ook inzet van biomassa verwacht voor decentrale opwekking van elektriciteit en warmte. De totale verwachting voor decentrale energie bedraagt 186 PJ, maar deze energie kan ook door andere decentrale bronnen zoals zonneboilers, warmtepompen en geothermie worden ingevuld. Verwacht wordt echter dat het merendeel van deze 186 PJ in 2023 voor rekening komt van bio-energietoepassingen zoals biogas, biowarmte en bio-WKK.

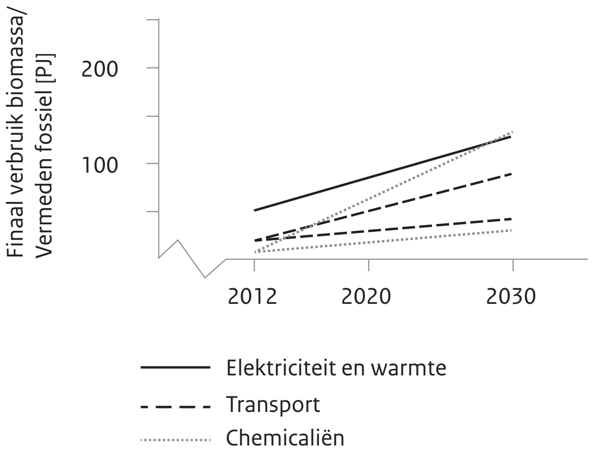
[39] De totale ambitie bedraagt 179 PJ voor biobrandstoffen, verdeeld over 92 PJ voor het wegvervoer, 20 PJ voor scheepvaart en 70 PJ voor de luchtvaart. Het grote verschil tussen deze ambitie van de sector en de voorspelling van de NEV is dat het NEV cijfer geen intensivering van beleid bevat en evenmin het aandeel voor internationale scheep- en luchtvaart. Biobrandstoffen voor de internationale sectoren worden wel in Nederland gebunkerd, maar tellen niet mee in de nationale NEV-cijfers. Biomassa die in internationale sectoren wordt ingezet hoeft niet ten koste te gaan van het nationale biomassa ‘budget’.

[40] RVO.nl 2014: Monitoring Biobased Economy

Vergelijking vraag en aanbod van biomassa in 2030

Het verloop van de vraag naar biomassa per toepassing is weergegeven in figuur 8.

- Voor elektriciteit en warmte is voor 2030 de extrapolatie van huidig beleid door de Nationale Energie Verkenning[41] gehanteerd (zonder aanvullend beleid na 2020/2023).
- Bij transport geeft de lage curve het finaal verbruik van biomassa voor transport weer op basis van een extrapolatie van het huidige beleid (NEV). De hoge curve toont in 2030 het ambitieniveau van de sector (brandstofvisie).
- Ook voor het vermeden verbruik van fossiele grondstoffen voor de chemie worden twee ambitieniveaus getoond: de ambitie van de brancheverenging van de chemische industrie in Nederland om 15% van de fossiele grondstoffen in de chemie te vervangen. (VNCI, lage curve) en de ambitie van het Europese Biobased Industries Consortium die uitgaat van 30% vervanging (BIC, hoge curve)[42].



Figuur 8. Ontwikkeling van het biomassaverbruik in Nederland per sector, weergegeven in finaal verbruik voor elektriciteit, warmte en biobrandstoffen en in vermeden fossiele grondstoffen voor de chemie.

Tabel 2 toont de vergelijking van het aanbod en de vraag naar biomassa in 2030. In deze tabel is de biomassabehoefte van de papier- en kartonindustrie meegenomen bij de sector chemie en materialen. Merk op dat de vraag naar biomassa omgerekend wordt van finaal verbruik/vermeden fossiel naar benodigde biomassa, omdat bij de omzetting van biomassa in een eindtoepassing altijd rendementsverliezen optreden. De gehanteerde rendementen zijn gebaseerd op gewogen gemiddelden zoals berekend door de Commissie Corbey[43].

De verwachte vraag voor biomassa in 2030 bevindt zich iets boven het midden van de bandbreedte in het aanbod. Dat lijkt wellicht een geruststellende gedachte, maar ook de realisatie van een duurzaam biomassa-aanbod ter grootte van het midden van de bandbreedte zal op nationaal, Europees en mondiaal niveau aanzienlijke beleidsinspanningen vergen. Vergelijken we de verwachte vraag in 2030 (25-35 Mton biomassa) met het huidige biomassagebruik voor energie en materialen (14,5 Mton in 2012), dan wordt duidelijk dat het biomassa gebruik nog fors zal gaan toenemen in Nederland.

Een nuance is hierbij wel op zijn plaats. Een gewas kan voor verschillende doeleinden worden ingezet, door splitsing in verschillende componenten met verschillende toepassingen (cascadering in functie) of door het gebruik van de verschillende componenten na elkaar (cascadering in tijd). Reststromen die vrijkomen bij de productie van voedsel, veevoer, chemicaliën en biobrandstoffen kunnen ingezet worden voor chemie, materialen en energetisch gebruik. Het is echter niet goed vast te stellen hoe cascadering en het gebruik van reststromen uitwerken op het beschikbare aanbod, omdat dit niet altijd duidelijk wordt beschreven in het onderliggende bronnenmateriaal.

Toepassing [PJ]	Elektriciteit & Warmte [PJ]	Biobrandstoffen [PJ]	Chemicaliën & materialen [PJ]	Totaal [PJ]	[Mton]
Aanbod					
Onderzijde bandbreedte				115	7
Bovenzijde bandbreedte				753	44
Ambitie finaal gebruik	130[a] (finaal)	34[a]-95[b] (finaal)	130-174[c] (vermeden)		
Benodigde biomassa in PJ	200	59-164	173-232	432-596	25-35

Tabel 2. Vergelijking van het aanbod van biomassa met de vraag naar biomassa per toepassing in Nederland voor 2030

a NEV 2015, finaal energieverbruik. Extrapolatie van bestaand beleid voor 2020/2023. Gehanteerd rendement biomassa is gewogen gemiddelde van biomassa-omzetting in elektriciteit en warmte: 65%.

b Duurzame biobrandstofvisie met LEF. Gehanteerd rendement: 58%.

c Bandbreedte visie VNCI en BIC vermeerderd met biomassagebruik voor papier en houttoepassingen. Gehanteerd rendement: 75%[44].

[41] ECN, PBL, CBS, RVO 2015: Nationale Energie Verkenning 2015

[42] Het gebruik van biomassa voor materialen (papier, karton en hout) telt mee in de inschatting hoeveel biomassa voor niet-voedseldoeleinden nodig is. Het telt niet mee als vermeden fossiel PJ, omdat deze materialen nu al biobased zijn.

[43] Commissie Corbey 2014: Notitie ten behoeve van uitwerking visie bio-economie 2030 voor de Commissie Corbey. Bijlage 1: Biomassa. Vraag en aanbod in Nederland in 2030.

[44] Rendement chemie hangt sterk af voor welk product biomassa wordt ingezet. Met name bij gefunctionaliseerde moleculen zijn ook rendementen >100% mogelijk, omdat de biobased procesroutes aanzienlijk gunstiger zijn.

Bijlage 2: Inbreng van betrokken partijen

De hoofdstukken zijn inhoudelijk besproken met experts en door hen van commentaar voorzien. Deze experts hebben gekeken naar de juistheid van de informatie. De experts zijn afkomstig van Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN), Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en de Universiteiten Wageningen, Groningen, Utrecht en Delft.

Daarnaast zijn de eerste drie hoofstukken in twee dialoogsessies besproken en van commentaar voorzien door stakeholders. Deze input is ook de basis geweest voor hoofdstuk 4. De volgende organisaties waren betrokken:

de branchevereniging van de chemische industrie in Nederland (VNCI), de Vereniging van Nederlandse Fabrikanten van Eetbare Oliën en Vetten (VERNOF), de ketenorganisatie voor oliën en vetten in Nederland (MVO), de Land- en Tuinbouw Organisatie Nederland, (LTO), het Topconsortium voor Kennis en Innovatie Biobased Economy (TKI-BBE), het Dutch Biorefinery Cluster, Natuur en Milieu, Biomassa Beeks, DSM, Avantium, Vattenfall, Energie Nederland, Platform Hout Nederland, Platform Bio-Energie, de Duurzame Energie Koepel, CE Delft, het Rathenau Instituut en het Biorenewables Business Platform.

Foto achterkant: suikerbieten

Dit is een publicatie van
het Ministerie van Economische Zaken
Directie Groene Groei & BioBased Economy
Directoraat-Generaal Bedrijfsleven en Innovatie

Bezuidenhoutseweg 73 | 2594 AC Den Haag
T 070 379 89 11

December 2015 | Publicatie-nr. 89293

Deze publicatie is gedrukt met 100% bio-inkten
op plantaardige basis op gerecycled FSC papier
en is in digitale vorm beschikbaar via
www.rijksoverheid.nl/ez

